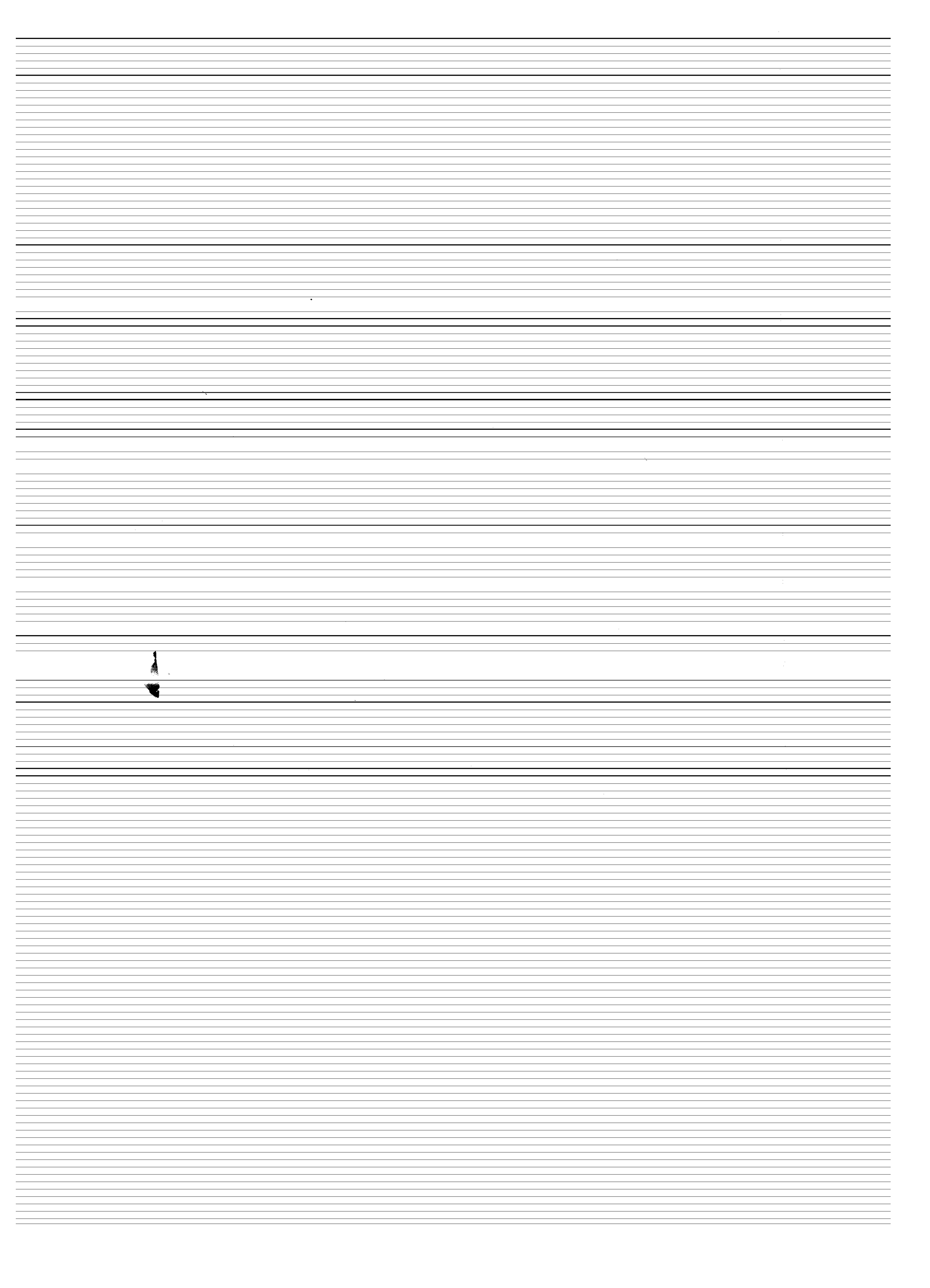


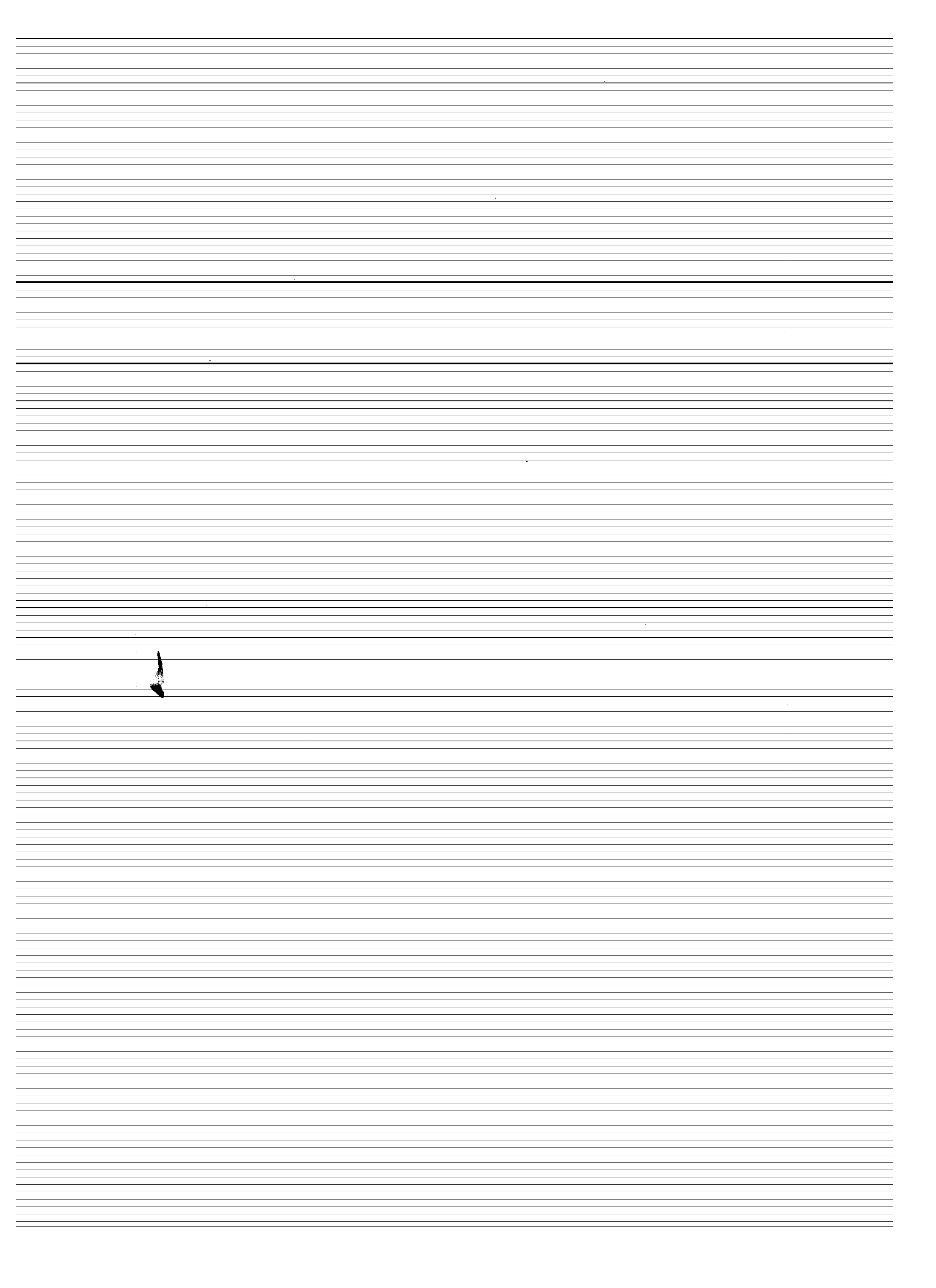
استخدام نموذج راش
في بناء إختبار تحصيلي
في علم النفس
وتحقيق التفسير الموضوعي للنتائج

د. أمينة محمد كاظم
أستاذ علم النفس المساعد
جامعتي عين شمس والكويت

١٩٨٨

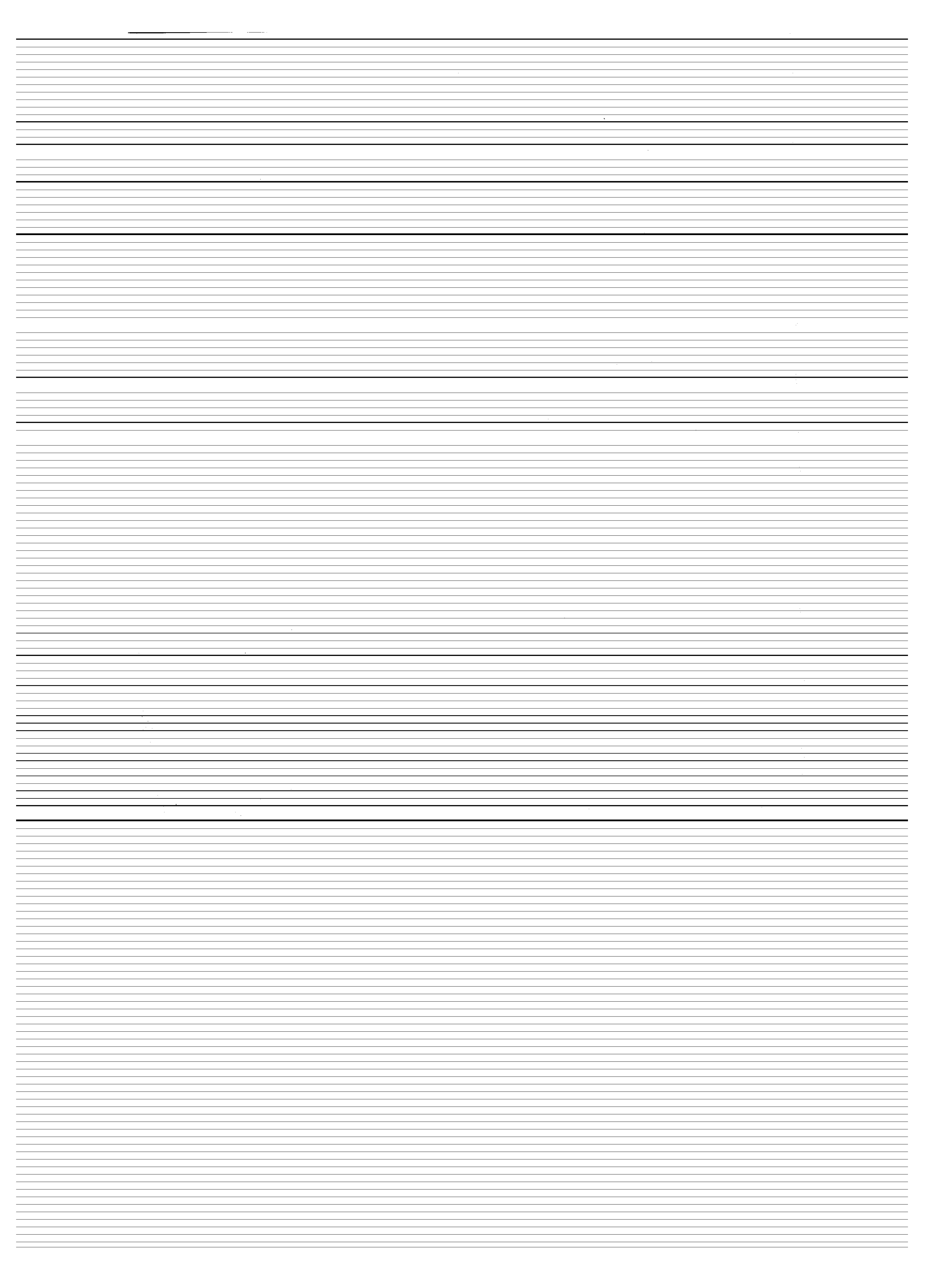


بسم الله الرحمن الرحيم
خلق الإنسان علمه البيــان



استخدام نموذج راش في بناء اختبار تحصيلي في علم النفس وتحقيق التفسير الموضوعي للنتائج

د. أمينه محمد كاظم
أستاذ علم النفس المساعد
جامعتي عين شمس والكويت



تصديـــــر

مـا أكثر ما حفل به التراث الانساني من محاولات عديدة قام بها العلماء والمهتمون، بـهـدف التوصل الى الموضوعية في قياس وتقدير السلوك. وما أكثر ما بذلوه من جهد وعمل في سبـيـل هـذا الهدف. فإن تحقيق الموضوعية في تقدير الظواهر السلوكية هو الخطوة الاولى نحو تحقـيق الدقة في فهمها، ومايستتبع ذلك من الدقة في التنبؤ بها ومن ثم ضبطها والتحكم في احداثـهـا. ولـذا كـان بـنـاء الأداه الـتـي تـصل بنا الى التقدير الموضوعي للسلوك، من أهم الاهداف التي يصبوا اليها العلماء في مجال العلوم السلوكية.

وقـد رأت الـباحثة بعد أن قدمت دراستها التي عنوانها **دراسة* نظرية نقدية حول الـقـيـاس المـوضـوعـي للسلوك (نموذج راش) «تحت النشر»**، أن تقدم للباحث والمهتم بـالقياس النفسي والتربوي بالعالم العربي، هذه الدراسة التطبيقية التي تقوم على استخدام نموذج (راش) في بناء اختبار موضوعي في علم النفس، وتفسير أداء الافراد على هذا الاختبار تـفـسـيـرا مـوضـوعيا، ثم التحقق من مدى موضوعية هذا التفسير؛ كما يتمثل ذلك في تحقيق فـرضـيـات نموذج (راش)؛ أي بمعنى آخر تقييم لمدى صدق هذا النموذج في تحقيقه لموضوعية القياس.

وعـنـدمـا يستخدم نموذج (راش) في بناء الاختبارات التحصيلية، وفي تكوين بنوك الاسئلة، يمكن عندئذ التغلب على مشكلتين من أهم مشكلات التقويم الاكاديمي وهما:—

— مـوضـوعـيـة تـقـديـر المسـتـوى الاكـاديمي للطالب، **بالرغم من اختلاف الاختبارات المستخدمة وتباين مستوياتها.**

— مـوضـوعـيـة تـقـديـر المستوى الاكاديمي للطالب، **بالرغم من اختلاف مستوى الشعبة أوالمجموعة التي ينتمي اليها.**

و يـتـنـاول الـفـصـل الاول من هذه الدراسة، أهمية الدراسة وهدفها، حيث يتضمن الهدف العام للدراسة وتحديد المشكلة ومسلمات الدراسة.

* قدمت الباحثة هذه الدراسة لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي في فبراير ١٩٨٦، وقد قبلت للنشر وستصدر قريبا بإذن الله.

أما الفصل الثاني الخاص بالاطار النظري للدراسة، فيتضمن تلخيصا لمطالب الموضوعية في القياس، وتلخيصا لنموذج (راش) يتضمن، فروض النموذج والصيغة الرياضية له، ومعنى الموضوعية في نموذج (راش)، وتعريف كل من قدرة الفرد وصعوبة البند ووحدة قياسهما، ثم كيفية تقدير كل من معلم صعوبة البند ومعلم قدرة الفرد وذلك بطريقتين، ثم كيفية اختيار البنود الملائمة للنموذج والمحكات اللازمة لهذا الاختيار. كل هذا بصورة سريعة عامة ملخصة، اما اذا أراد القارىء أن يتوسع نوعا في هذا الاطار النظري فيمكنه الرجوع الى تلك الدراسة النظرية السابقة التي قامت بها الباحثة والتي سبقت الاشارة اليها.

اما الفصل الثالث الخاص باستخدام نموذج (راش) في بناء اختبار تحصيلي في علم النفس، فيتضمن الخطوات الاجرائية لتصميم الاختبار، ثم عينة التقنين، واجراء الاختبار، ثم تحليل نتائجه بطريقة نموذج (راش)، حتى التوصل الى الصورة النهائية للاختبار، بعد حذف البنود غير الملائمة تبعا للمحكات الخاصة بذلك. و يتضمن هذا الفصل ايضا تلخيصا، لأهم خطوات مخرجات برنامج التحليل (بيكال) المستخدم في هذه الدراسة، مما يتيح للقارىء العربي فرصة الاستفادة بذلك عند القيام بتحليل نتائج أي اختبار آخر باستخدام نفس هذا البرنامج.. وجدير بالذكر، أنه بالرغم من استخدام الدراسة لهذا البرنامج في مركز الحساب الآلي بالجامعة الاميركية في القاهرة، الا أن الباحثة قد اهتمت بتجربته أيضا في مركز الحساب الآلي بجامعة الكويت بعد الحصول عليه من جامعة شيكاغو، وذلك حتى تطمئن الى إمكانية إستخدامه بعد ذلك في جامعة الكويت. كما وفرته ايضا لقسم علم النفس بكلية البنات جامعة عين شمس و يتضمن هذا الفصل أيضا، معايير القياس التي يمكن على أساسها تفسير الاداء تفسيرا موضوعيا تبعا لنموذج (راش)، بالاضافة الى معايير القياس التقليدية مثل المعايير التائيه والرتب المئينية. و يتيح هذا للباحث المهتم عقد المقارنات بين التفسيرات المختلفة لنتائج الاختبار.

و يقوم الفصل الرابع والاخير من هذه الدراسة، بالتحقق من مدى موضوعية التفسير لنتائج الاختبار في صورته النهائية، أي بعد حذف البنود غير الملائمة، وذلك كما يتمثل في تحقيق الفرضيات الخاصة بنموذج (راش) التي تتركز في أحادية القياس واستقلاليته، و يعتبر هذا في جوهرة تقييما لمدى صدق النموذج في تحقيقه لموضوعية القياس. وقد أمكن للدراسة في هذا الفصل أن تتحقق اجرائيا من تحقيق الاختبار لفرضيات النموذج،

وأوضحت بذلك كيف يمكن الاستفادة من هذا التفسير الموضوعي لدرجة الفرد على هذا الاختبار، أو لدرجته على أي اختبار فرعي آخر مأخوذ من نفس هذا الاختبار. و يعتبر هذا بمثابة بنك لأسئلة هذا المقرر، نستطيع أن نسحب منه أى عدد من البنود التي تحقق أهداف القياس، كما يمكننا أيضا أن نضيف اليه بنودا جديدة، تشترك معه في تدريج واحد مشترك وصفر واحد مشترك. و بهذا يمكن التغلب على مشكلة من أهم مشكلات تقو يم التحصيل الدراسي، وهي موضوعية التقدير بالرغم من اختلاف الاختبار المستخدم في القياس. كما أوضحت الدراسة أيضا، كيف يمكن الاستفادة من هذا التفسير الموضوعي لاداء الافراد للتغلب على مشكلة أخرى من مشكلات التقو يم، تتعلق ايضا باستقلالية، القياس وهي موضوعية التقدير بالرغم من اختلاف مستوى المجموعات أو الشعب التي ينتمي اليها الفرد.

واذ تقدم الباحثة هذه الدراسة للقارىء العربي، تأمل أن يجد فيها مايفيده في بناء الاختبارات والمقاييس، التي تهدف إلى العدالة والموضوعية في القياس السلوكي بوجه عام، والتحصيل الدراسي بوجه خاص.

واذ تقدم الباحثة الشكر الى المركز القومي للبحوث التر بو ية بانجلترا و و يلز، فانه يسعدها أن تشكر الاخت الدكتوره/ نادية شريف — رئيس قسم علم النفس بكلية التر بية جامعة الكو يت — لما أبدته من آراء في صياغة عبارات الاختبار. وكذلك الاستاذ الدكتور/ مصري حنوره والسيدة/ ناهدة حمام، لما قدماه من معاونة في اجراء الاختبار موضوع الدراسة.

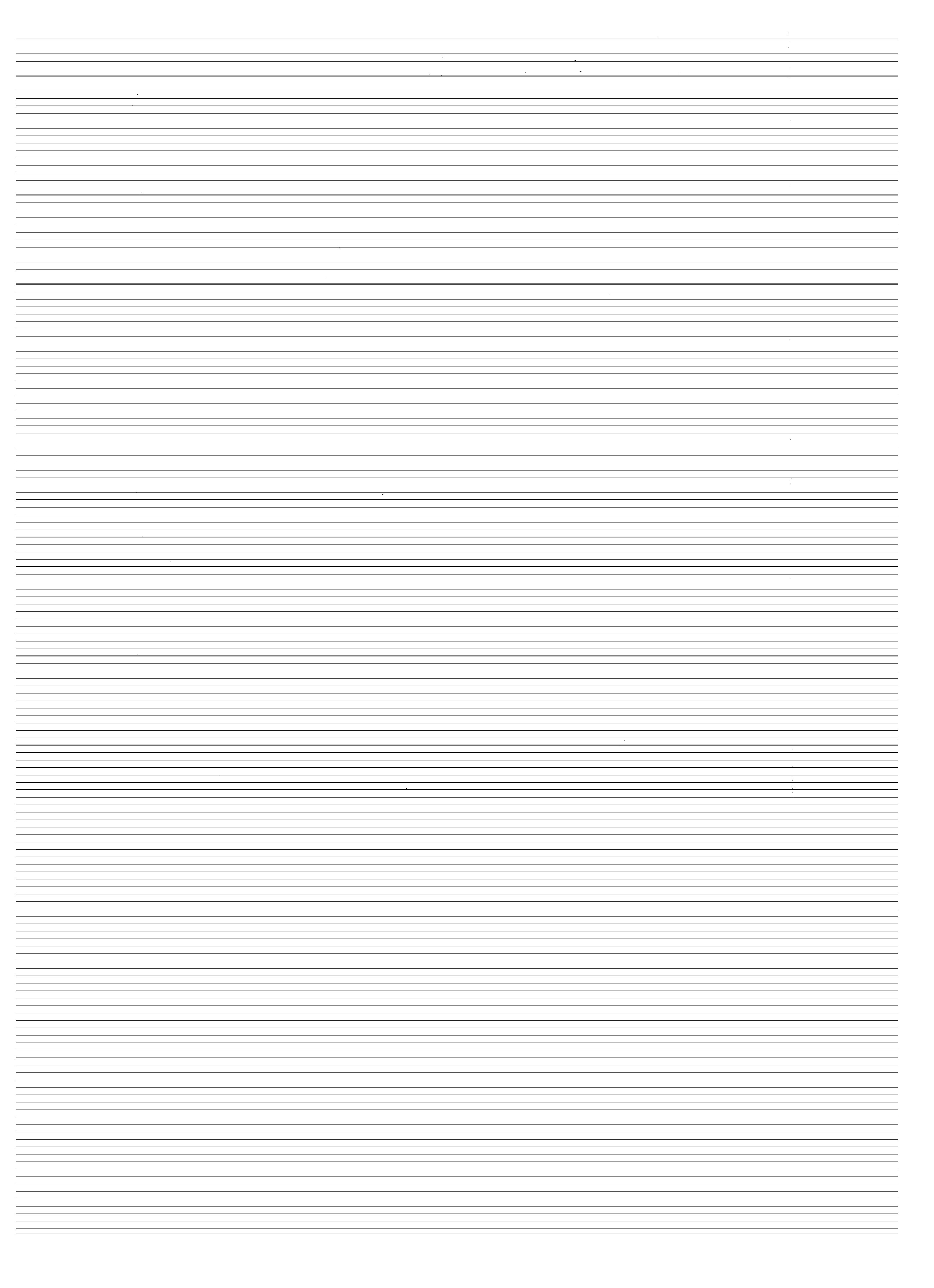
ومن واجب الوفاء أن تشير الباحثة الى مناقشاتها المثمرة المفيدة مع المرحوم الاستاذ الدكتور/ سامي نجيب بقسم الرياضيات بكلية العلوم جامعة الكو يت وأن تدعو الله أن يجزيه خير الجزاء.

والله ولي التوفيق،،،

د. أمينة محمد كاظم

أستاذ علم النفس المساعد
جامعة عين شمس والكو يت

فبراير ١٩٨٧



الفهرس

الموضوع .... **رقم الصفحة**

تصدير ٧

الفصل الأول: أهمية الدراسة وهدفها: ١٧

* المقدمة ١٧
* الهدف العام للدراسة ١٩
* تحديد المشكلة ٢٠
* مسلمات الدراسة ٢٠

الفصل الثاني: الاطار النظري للدراسة: ٢١

* مطالب الموضوعية في القياس ٢١
* نموذج (راش) ٢٢

الفصل الثالث: استخدام نموذج (راش) في بناء اختبار تحصيلي في علم النفس ٣٩

* الخطوات الاجرائية لتصميم الاختبار ٣٩
* تحليل نتائج الاختبار بطريقة (نموذج راش) ٤٢

أولا : تلخيص لاهم خطوات نتائج برنامج بيكال ٤٣

ثانيا: مناقشة نتائج تحليل استجابات الافراد على الاختبار ٤٥

ثالثا: حذف البنود غير الملائمة ٧٩

رابعا: الاختبار في صورته النهائية ٨٢

الفصل الرابع: التحقق من موضوعية التفسير لنتائج الإختبار ٩٣

* أحادية القياس: ٩٣

تتدرج بنود الإختبار فيما بينها بحيث تعرف متغيرا واحدا ٩٣

* استقلالية القياس: ٩٦

أ ـ استقلالية القياس عن قدرة العينة التي تؤدي الإختبار ٩٦

ب ـ استقلالية القياس عن مجموعة البنود التي يجيب عليها الأفراد ١٠٥

* معايير القدرة التي يوفرها نموذج (راش) ١١٢

خلاصـــة وخاتمـــة ١١٩

المراجـــع ١٢٥

فهـــرس الجــــداول

رقم الجدول	عنـــوان الجــــداول	رقم الصفحة
١	المعالم الضابطة لبرنامج بيكال	٤٦
٢	تكرار كل احتمال من احتمالات الاجابة	٤٨
٣	تلخيص العمليات	٥١
٤	صعوبة البنود وأخطائها المعيارية	٥٣
٥	تكافؤ الدرجة الكلية والقدرة (المنحنى المحدد للاختبار)	٥٦
٦	خريطة المتغير	٥٨
٧	قائمة الافراد الذين تزيد ملاءمتهم الكلية عن (٢).	٦١
٨	تلخيص العمليات بعد حذف ٢٣ فردا غير ملائم.	٦٤
٩	صعوبة البنود وأخطائها المعيارية بعد حذف ٢٣ فردا غير ملائم.	٦٥
١٠	تكافؤ الدرجة الكلية والقدرة (المنحنى المحدد للاختبار) بعد حذف ٢٣ فردا غير ملائم.	٦٧
١١	خريطة المتغير بعد حذف ٢٣ بندا غير ملائم.	٦٨
١٢	قائمة بالافراد الذين تزيد ملاءمتهم الكلية عن (٢) بعد حذف ٢٣ فردا غير ملائم.	٦٩
١٣	مقارنة بين بعض نتائج التحليل الاول والتحليل الثاني.	٧١
١٤	احصاءات الملاءمة المختلفة والمنحنيات المحددة للبنود وانحرافاتها بعد حذف ٢٣ فردا غير ملائم.	٧٣
١٥	الصورة النهائية لتحليل البنود بعد حذف ٢٣ فردا غير ملائم.	٧٧
١٦	احصاءات الملاءمة للبنود غير الملائمة	٧٩
١٧	بعض الملاحظات على نتائج التحليل النهائي للاختبار بعد حذف البنود غير الملائمة والافراد غير الملائمين.	٨٣
١٨	تكافؤ الدرجة الكلية والقدرة (المنحنى المحدد للاختبار) بعد حذف البنود غير الملائمة وكذا الافراد غير الملائمين	٨٤

رقم الجدول	عنـــــوان الجـــــداول	رقم الصفحة
١٩	خريطة المتغير بعد حذف البنود غير الملائمة وكذا الافراد غير الملائمين	٨٥
٢٠	الصورة النهائية لتحليل البنود بعد حذف البنود غير الملائمة وكذا الافراد غير الملائمين	٨٦
٢١	تقدير صعوبة البنود مقدرة باللوجيت والواط ومرتبة تبعا للصعوبة (٩٥ بندا)	٩٠
٢٢	تقدير صعوبة البنود مقدرة باللوجيت والواط مرتبة تبعا لترتيبها بالإختبار (٩٥ بندا).	٩١
٢٣	معايير القدرة لعينة التقنين باستخدام نموذج (راش) وكذا بالطريقة التقليدية.	٩٢
٢٤	العلاقـــة بين مسافـــة الفراغ بين بنديـــن والخطأ المعياري لهما.	٩٥
٢٥	تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة محتملة على الاختبار المشتقة من كل من العينات الكلية ـ المرتفعة ـ المنخفضة.	٩٩
٢٦	تقديرات الصعوبة المقابلة لكل بند من بنود الاختبار المشتقة من كل من العينات: الكلية ـ المرتفعة ـ المنخفضة.	١٠٣
٢٧	المقارنة بين صعوبة بنود كل من الاختبارين السهل والصعب والتدرج المرجعي بعد اجراء التعادل الرأسي.	١٠٩
٢٨	تقديرات قـــدرة الفرد المشتقة مـــن الاختبار السهل والاختبار الصعب والاختبار الكلي وأخطائها المعيارية.	١١١
٢٩	تقدير القدرة المقابل لكل درجة كلية محتملة على الاختبار الكلي (٩٥ بندا) وذلك بكل من وحدتي اللوجيت والواط.	١١٥
٣٠	تقدير القدرة المقابل لكل درجة كلية محتملة على الاختبار السهل (٥٠ بندا) وذلك بكل من وحدتي اللوجيت والواط.	١١٦
٣١	تقدير القدرة المقابل لكل درجة كلية محتملة على الاختبار الصعب (٤٥ بندا) وذلك بكل من وحدتي اللوجيت والواط.	١١٧

فهـــرس الـــرسوم البيانيـــة

رقم الشكل	عنـــــــوان الشـــــكل	رقم الصفحة
١	منحنى الاستجابة	٢٤
٢	المقارنة بين المنحنيات المميزة للبنود (أ، ب، جـ)	٣٦
٣	العلاقة بين احصاء (ت) للملاءمة الكلية وقدرات الافراد	٦٣
٤	العلاقة بين احصاء (ت) للملاءمة الكلية وقدرات الافراد بعد حذف ٢٣ فردا غير ملائم.	٧٠
٥	تطابق منحنيا العلاقة بين الدرجة الكلية على الاختبار وتقديرات القدرة المشتقة مـــن كل من العينة المرتفعة والعينـــة المنخفضـــة.	١٠٢



الفصـــــل الأول

أهمية الدراسة وهدفــها

المقدمــــــة:

أدى اهتمام الباحثة بالقياس الموضوعي للسلوك، إلى تقديم دراستين نظريتين إحداهما، «حول التفسير الموضوعي لنتائج الاختبارات» عام (١٩٨١)، والأخرى، «دراسة نظرية نقدية حول القياس الموضوعي للسلوك (نموذج راش)»، (تحت النشر). وقد تعرضت الدراسة الأولى، لثلاثة اتجاهات في القياس السلوكي، تناولت فيها بصورة عامة القياس (الجماعي ـــ المرجع)، والقياس (المحكي ـــ المرجع)، ثم القياس الموضوعي للسلوك كما يتمثل في أحد النماذج الاحتمالية وهو نموذج (راش). أما الدراسة الثانية، فقد ألقت الضوء بصورة نقدية مفصلة على أحدث هذه الاتجاهات، كما يتمثل في نماذج السمات الكامنة بوجه عام ونموذج (راش) بوجه خاص. وقد تعرضت الباحثة خلال هذه الدراسة لمعنى القياس الموضوعي للسلوك، ومتطلباته، وكيف أمكن لنموذج (راش) أن يحقق تلك الموضوعية الخاصة في القياس، وأن يحقق استقلاليته بمعنى تحرير درجة الفرد من التقيد بمجموعة معينة من البنود ومن الانتساب لمجموعة معينة من الأفراد. كما أوضحت الدراسة، أن استخدام نموذج (راش) في بناء اختبار مكون من مجموعة من البنود الملائمة، يعني أن صعوبات البنود تقيس نفس ما تقيسه قدرات الأفراد وتعبر عنه على نفس المقياس، وتعرف كل من هذه الصعوبات وتلك القدرات بنفس وحدة القياس ونفس نقطة الصفر. وهكذا فباستخدام نموذج (راش) يمكن التوصل إلى مقاييس سلوكية موضوعية تستخدم فيها وحدة قياس واحدة عند كل مستوى من مستويات الظاهرة السلوكية.

وفي إطار الاستفادة والممارسة العملية لهذا الاتجاه الجديد في القياس بدأ فريق من الباحثين (أمينة كاظم؛ نادية شريف؛ سعد عبد الرحمن، ١٩٨٣) دراسة بعنوان «دراسة تقويمية مقارنة في بناء وتحليل درجات اختبار تحصيلي موضوعي في علم النفس». وقد القت الباحثة ماتم من هذه الدراسة السابقة في المؤتمر الخليجي الأول لعلم النفس الذي عقد

بالكويت عام (١٩٨٣)، تحت شعار علم النفس في خدمة التنمية. وذلك في تقرير تمهيدي وضعته لهذه الدراسة التي لم **تستكمل** وكان الهدف منها:ـ

ـ اتخاذ الخطوة الأولى نحو القياس الموضوعي لتقويم تحصيل طلاب كلية الآداب بجامعة الكويت، تبدأ ببناء إختبار يحقق هذا الهدف بالنسبة لأحد المقررات العامة (مقرر ١٠١ ـ علم نفس)، وتنتهي بتكوين بنك لأسئلة هذا المقرر.

ـ المقارنة النظرية والعملية بين الاتجاه التقليدي الشائع للمقاييس (الجماعية ـ المرجع)، وأحدث اتجاهات القياس القائم على النمذجة الاحتمالية (نموذج راش)، وذلك في محاولة لترجيح أكبر لأحد اتجاهات القياس السلوكي، والذي قد يكون أكثر مناسبة لتحقيق أهداف التقويم للتحصيل الدراسي الجامعي.

وقد قسمت هذه الدراسة إلى مراحل **لم تستكمل:**

١ ـ مرحلة الصياغة، حيث قام فريق البحث بصياغة ١١٠ بندا لتكون اختباراً تحصيليا في مقرر المدخل في علم النفس. وقد صيغ كل بند منها على شكل عبارة يستجيب لها الطالب بالاجابة (صح/ خطأ). كما تكونت العينة الاختبارية من ١٠٩ فردا من طلبة وطالبات جامعة الكويت.

٢ ـ مرحلة تحليل بنود الاختبار بكل من الطريقة المألوفة* (وقامت بها نادية شريف) حيث تبقى ٤٦ بندا صالحة للقياس بهذه الطريقة، وطريقة نموذج راش (وقامت بها أمينة كاظم) حيث تبقى ٦٨ بندا ملائمة للقياس بهذه الطريقة.

٣ ـ مرحلة تفسير نتائج الاختبار بكل من الطريقتين.

٤ ـ مرحلة المقارنة بين الطريقتين.

٥ ـ مرحلة الاستخدام العملي لاحدى الطريقتين لبناء بنك للأسئلة.

ولم تتعد هذه الدراسة السابقة **المرحلتين الأولى والثانية.** واكتفى فقط بذلك التقرير التمهيدي الذي ألقي في المؤتمر المشار اليه سابقا.

وقد اكتسبت الباحثة من هذه الدراسة الخبرة في بناء الاختبارات، وتفسير نتائجها بواسطة نموذج (راش)، وذلك باستخدام برنامج الحساب الآلي BICAL الذي اعده ونشر دليل استخدامه (Wright; Mead and Bell, 1980) وسوف تشير الباحثة لهذا المرجع بالآتي

---

* الجماعية ـ المرجع

(دليل بيكال، ١٩٨٠). فكان من ضمن الأسباب التي دفعت الباحثة لاجراء هذه الدراسة الراهنة، الاستفادة من هذه الخبرة في بناء اختبار تحصيلي جديد أكثر تطويرا، يمكن به تخطي جوانب القصور في الاختبار السابق، خاصة ما يتعلق بصياغة البنود، وشكل الاستجابة بما يقلل من عوامل التخمين و يزيد من صدق الاستجابة. كما أمكن بهذه الخبرة، تلافي بعض الصعوبات التي قابلت الباحثة في محاولتها الأولى عند استخدام نموذج (راش) في تحليل الاختبار السابق بالدراسة السابقة، وذلك بالزيادة في حجم عينة التحليل و بالتعديل في طريقة التصحيح وفي طريقة تقديم البيانات. و بالاضافة الى ذلك التأكيد على بعض المتطلبات المعينة عند تحليل نتائج الاختبار، مثل حذف الأفراد ذوى الاستجابات غير الملائمة مما يساعد على التوصل الى تفسير دقيق لنتائج الاختبار.

وتتمثل **أهمية هذه الدراسة الراهنة**، في التوصل الى أداة قياس موضوعية لتحصيل الطلاب في مقرر المدخل في علم النفس، يتلافى نواحي القصور في الاختبار السابق. وتبدو أهمية هذه الدراسة أيضا، في قيامها باختبار مدى صدق نموذج (راش) فيما يفترضه من موضوعية في القياس، وذلك بتقصي مدى تحقيق نتائج الاختبار الذي توصلت إلى بنائه، لمتطلبات القياس الموضوعي، وهو مالم تتعرض له الدراسة السابقة في اختبارها السابق. وتبدو أهمية هذه الدراسة مرة أخرى، عند توضيح خطوات مخرجات برنامج الحساب الآلي المستخدم في هذه الدراسة، ومناقشتها، وتفسيرها، بما يعتبر دليلا يتيح للباحث أو الدارس العربي فرصة الاستفادة عند القيام بتحليل وتفسير نتائج أي اختبار آخر باستخدام نفس هذا البرنامج. هذا بالاضافة الى ما تثيره هذه الدراسة من الحافز لدى الباحث المهتم بعقد المقارنة بين التفسيرات المختلفة لنتائج الاختبار، وذلك بما تقدمه من معايير القياس التقليدية لهذا الاختبار بالاضافة الى معايير القياس الخاصة بطريقة (راش).

لذا كان الهدف العام لهذه الدراسة هو:

١ ــ تقديم دراسة تطبيقية تقوم على استخدام نموذج (راش) في القياس وذلك بهدف:

أ ــ بناء اختبار موضوعي جديد لتحصيل الطلاب في أحد مقررات علم النفس بكلية الآداب جامعة الكويت؛ وهو مقرر المدخل لعلم النفس (١٠١)؛ الذي يدرس أيضا في الكليات المناظرة بالجامعات المصرية.

ب ـ التوصل إلى تفسير لنتائج الاختبار باستخدام معايير القياس الخاصة بنموذج (راش).

جـ ـ التحقق من مدى موضوعية التفسير لنتائج الاختبار، كما يتمثل ذلك في تحقيق فرضيات نموذج (راش)، أي تقييم مدى صدق النموذج في تحقيقه لموضوعية القياس.

د ـ تقديم دليل يساعد الباحث العربي في استخدام برنامج الحاسب الآلي BICAL في بناء الإختبارات بطريقة (راش) وتفسير نتائجها.

٢ ـ تقديم معايير القياس التقليدية (الجماعية ـ المرجع)؛ مثل المعايير التائية والرتب المئينية؛ لدرجات الأفراد على هذا الاختبار.

تحديد المشكلة:

من الممكن تحديد المشكلة في صورة أسئلة تهدف الدراسة للاجابة عنها.

١ ـ ما هي متطلبات القياس الموضوعي كما تتمثل في نموذج (راش)؟

٢ ـ كيف يمكن استخدام نموذج (راش) في بناء اختبار تحصيلي في علم النفس العام؟

٣ ـ كيف تفسر نتائج هذا الاختبار باستخدام نموذج (راش)؟

٤ ـ كيف يمكن استخدام برنامج الحساب الآلي BICAL في تحقيق الهدفين السابقين.

٥ ـ مامدى تحقق متطلبات الموضوعية كما تتمثل في نموذج (راش)، في تفسير نتائج الاختبار.

٦ ـ ما هي معايير القياس التقليدية (المعايير التائية والرتب المئينية) لهذا الاختبار؟

مسلمات الدراسة:

١ ـ إن قدرة الفرد على التحصيل الدراسي لمقرر ما، هو متغير يمكن تقديره على تدريج متصل.

٢ ـ إن التحصيل الدراسي لمقرر ما، هو متغير يمكن تعريفه بواسطة بنود مناسبة مدرجة الصعوبة على هذا المتصل، تكون فيما بينها اختبارا مناسبا.

٣ ـ إنه يمكن التعرف على تقدير مستوى قدرة الأفراد؛ على متغير التحصيل الدراسي؛ عن طريق استجاباتهم على بنود اختبار مناسب.

الفصــــــل الثانـــي

الاطار النظـــري للدراســـة

يـهدف الاطار الـنظري لهذه الـدراسـة، إلى توضيح متطلبات القياس الموضوعي للسـلوك كـما يـتـمـثـل في نموذج (راش). و يتضمن هذا الاطار الصيغة الرياضية لنموذج (راش)، ومـعـنـى الموضوعية الخاصة به، وتعريف لكل من معلم* قدرة الفرد ومعلم صعوبة البـنـد ووحدة قياسهما. و يتضمن أيضا أهم الطرق التي يقدر بها كل من هذين المعلمين، وكـيـف يمكن اختيار بنود الاختبار التي تتوافر فيها متطلبات الموضوعية للقياس ؛ أي تلك التي تكون ملائمة للنموذج ؛ وما هي محكات هذا الاختيار.

مطالب الموضوعية في القياس:

في دراسة سابـقـة (أمينة كاظم، تحت النشر) قامت الباحثة بالمقارنة بين القياس السلوكي والقياس الفزيائي، أوضحت فيها الحاجة إلى نظرية جديدة في القياس السلوكي تتحقق بها مطالب الموضوعية في القياس، والتي يمكن إجمالها فيما يأتي:ـــ

١ ـــ بنود صادقة يمكنها تعريف المتغير موضوع القياس تعريفا اجرائيا.

٢ ـــ صدق التدرج لهذه البنود بحيث يمكنها تمثيل هذا المتغير بواسطة مستقيم.

٣ ـــ انماط استجابات صادقة يمكنها تحديد مواضع الأفراد على متصل المتغير.

٤ ـــ تـوافـق بين درجـات الأفـراد وخـصـائص البـنود بحيث تؤدي إلى تقديرات لمستويات الأفراد لاتعتمد على إختبار معين، ويمكن استخدامها لوصف مايتميز به الأفراد بصورة عامة.

٥ ـــ قـيـاسـات خـطـيـة يمـكـن اسـتـخـدامـهـا لـدراسـة الـنـمـو أو للـمـقـارنة بين الأفراد (Wright and Stone, 1979,PP.1 - 9).

---

* من الممكن إستخدام الاصطلاح معلم أو بارامتر.

وقد أدت محاولات العلماء إلى التوصل إلى ما يسمى بنماذج السمات الكامنة للتوصل إلى تحقيق تلك المطالب. وتعتمد هذه النماذج على نظرية السمات الكامنة Latent trait theory. وتفترض هذه النظرية وجود واحد أو أكثر من السمات الأساسية التي تحدد استجابات الفرد الملاحظة لبنود اختبار ما. وقد أصطلح على تسميتها بالسمات الكامنة نظرا لعدم إمكانية ملاحظتها أو قياسها بصورة مباشرة. و يعين نموذج (السمة الكامنة) العلاقة المتوقعة بين الاستجابات الملاحظة على إختبار ما، والسمات غير الملاحظة التي يفترض أنها تحدد هذه الاستجابات. وتوفر نماذج السمات الكامنة تقديرا للقدرة مستقلا عن العينة، كما توفر أيضا مميزات القياس ذي الفئات المتساوية.

(Elliott, 1983,PP.59 - 60)

و يعني استقلال تقدير القدرة عن العينة، هو أن يكون التعبير عن تقديرات القدرة بحيث لا يتعلق بصفات أي مجموعة معينة من الأفراد. فكما أن تقدير طول الفرد لا يتعلق بعمره أو جنسه، فان تقدير قدرة الفرد كما يقدر من أي نموذج من نماذج السمات الكامنة لا يتعلق بهذه العوامل أو غيرها.

نموذج (راش) The Rasch model

يعتبر نموذج القياس الذي وضعه عالم الرياضيات الدانمركي (جورج راش) عام ١٩٦٠، وطوعه للتطبيق العملي العالم الاميركي (بن رايت) أهم نماذج السمات الكامنة، حيث تتوفر متطلبات الموضوعية عندما تستوفي فروض النموذج وهي:ـ

١ـ أحادية البعد: حيث

. تعرف السمة موضوع القياس بواسطة مجموعة من البنود ذات صعوبة أحادية البعد، أي أن بنود الاختبار لا تختلف فيما بينها إلا من حيث مستوى الصعوبة فقط.

. كما يكون الأفراد ذوى قدرة أحادية البعد تحدد وحدها مستوى أدائهم على الاختبار.

٢ ـ استقلالية القياس: و يعني ذلك أن:

. لا يعتمد تقدير صعوبة البند، على تقديرات صعوبة البنود الأخرى المكونة للاختبار، ولا على تقديرات قدرة الأفراد الذين يجيبون عليها.

. ولا يعتمد تقدير قدرة الفرد، على تقديرات قدرة أي مجموعة من الأفراد الذين يؤدون الاختبار، أو على تقديرات صعوبة البنود التي يؤدونها.

وتتحقق استقلالية القياس هذه عندما تتحقق:

أ ــ ملاءمة البنود المكونة للاختبار للنموذج، وهذا يعتمد على صدق البنود في قياس القدرة موضوع القياس، وعلى صدق تدرجها على مقياس هذه القدرة.

ب ــ ملاءمة الأفراد الذين يجيبون على بنود الاختبار للنموذج، وهذا يعتمد على صدق استجابات هؤلاء الأفراد.

جـ ــ توافق بنود الاختبار مع قدرات الأفراد، و يعتمد هذا على تقارب مستو ياتها.

٣ ــ توازي المنحنيات المميزة للبنود:

يوضح المنحني المميز للبند، احتمالات الاستجابة الصحيحة على هذا البند للأفراد عند المستو يات المختلفة من القدرة. ومعنى توازي المنحنيات المميزة للبنود، هو أنه إلى الحد الذي تميز فيه البنود بين الأفراد ذوي المستو يات المختلفة من قدرة ما، فان جميع هذه البنود ينبغي أن يكون لها نفس القدرة على التمييز.

تفاعل قدرة الفرد مع صعوبة البند واحتمال الاجابة الصواب:

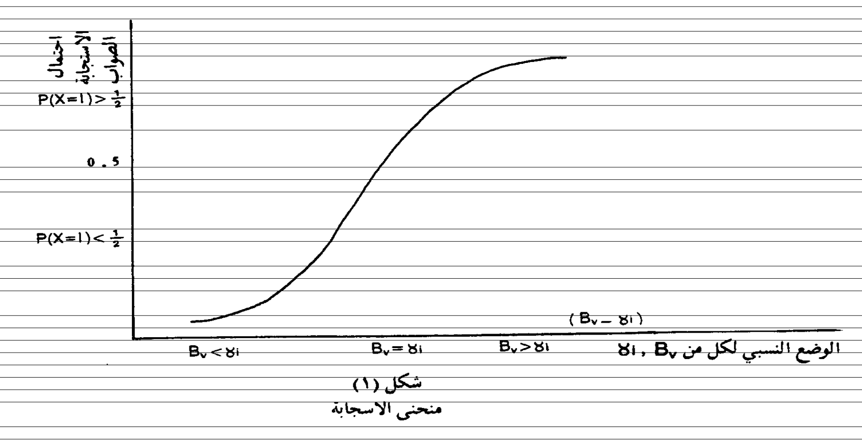
يقوم نموذج (راش)، على نتائج تفاعل قدرة الأفراد مع صعوبة البنود. و يتمثل هذا على هيئة استجابات ملاحظة، يمكن بها التوصل الى تدريجات البنود وتقديرات الأفراد، التي تتحقق بها مطالب الموضوعية في القياس. فاذا كانت استجابة الفرد (v) على البند (i) صوابا، عندئذ تعطى الدرجة واحداً و يعبر عنها ($Xvi = ١$). أما إذا كانت استجابة الفرد (v) على البند (i) خطأ، عندئذ تعطى الدرجة صفرا و يعبر عنها ($Xvi = 0$). وتعتمد أرجحية حدوث أي من الاستجابتين، على كل من معلم قدرة الفرد (Bv) ومعلم صعوبة البند (δi). لذا ينبغي بذل الجهد بحيث تكون كل من قدرة الفرد وصعوبة البند، هما العاملين الأساسيين اللذين يؤثران و يتحكمان في استجابات الأفراد على بنود الاختبار. عندئذ تتحكم قدرة الفرد (Bv)؛ على الأغلب؛ في توقعنا لاحتمال الاستجابة الصواب للفرد (V) على البنود المتدرجة على متصل المتغير. وتكون استجابات الفرد لتلك البنود المتدرجة

الصعوبة، التي تعرف المتغير موضوع القياس ، أساسا لتقدير مستوى قدرة هذا الفرد على هذا المتغير وتحدد موضعه عليه. وبالمثل فان صعوبة البند (δ_i) تعبر عن وضع البند (i) على متصل المتغير، وتحدد توقعنا لاحتمال الاستجابات الصواب على هذا البند، من الأفراد المتدرجين على متصل هذاالمتغير.

ولما كانت كل من (B_v)، (δ_i) تمثلان وضعين على متصل متغير واحد و يشتركان فيه، لذا فإن الفرق بينهما ($B_v - \delta_i$) هو الصيغة الأكثر مناسبة للعلاقة بينهما. فكلما زادت قدرة الفرد (B_v) عن صعوبة البند (δ_i)، زاد احتمال الاستجابة الصواب لهذا الفرد على هذا البند، أي زاد احتمال أن تساوي الاستجابة (X_{vi}) الدرجة (واحداً).

أما إذا قلت قدرة الفرد (B_v) عن صعوبة البند(δ_i)، زاد احتمال الاستجابة الخطأ لهذا الفرد على هذا البند، أي زاد احتمال أن تساوي الاستجابة (X_{vi}) الدرجة صفراً.

وعلى هذافان العلاقة بين هذا الفرق ($B_v - \delta_i$) والاستجابة (X_{vi})، ليست علاقة تحديدية فاصلة، وإنما هي علاقة ترجيحية احتمالية يمكن تصويرها بالمنحنى المبين بشكل (١) للعلاقة بين الفرق ($B_v - \delta_i$) و بين احتمال الاستجابة الصواب. وعندما يمثل منحنى الاستجابة، احتمالات الاستجابة الصحيحة للافراد على بند ما عبر المستويات المختلفة من القدرة، فإنه يسمى عندئذ بالمنحنى المميز للبند.



شكل (١)
منحنى الاسجابة

وهكذا بنى (جورج راش) نموذجه اللوغاريتمي. معتمدا في ذلك على نظرية الاحتمالات وذلك حتى يحقق تلك العلاقة (أمينة كاظم، تحت النشر).

الصيغة الرياضية لنموذج راش:—

ناقشت الباحثة في دراستها السابقة (تحت النشر) كيف يمكن التوصل إلى الصورة العامة لنموذج (راش)، وهي الصورة الأكثر ألفة بين مجموعة من نماذج القياس التي ترجع لجورج راش وهي:—

$$P(X_{vi} = X \mid B_v, \delta_i) = \frac{\exp[X(B_v - \delta_i)]}{1 + \exp(B_v - \delta_i)} \qquad ; X = 0,1$$

و يعتبر نموذج (راش) هو الصيغة اللوغاريتمية الوحيدة، التي يمكنها إعطاء تقدير (Bv)، (δi) بحيث يستقل كل منهما عن الآخر. وهكذا فهي تجمع بين خطية التدريج وموضوعية القياس. وقد أطلق (راش) على المميزات الخاصة بتلك الدالة اللوغاريتمية البسيطة اسم الموضوعية الخاصة (أمينة كاظم، تحت النشر).

معنى الموضوعية في نموذج راش:—

تعني الموضوعية في نموذج (راش)، موضوعية المقارنة بين نتيجة تفاعل قدرتي فردين مع صعوبة بند مناسب، كما تعني أيضا موضوعية المقارنة بين صعوبة بندين إستجاب لهما فرد مناسب. ولايكون التقدير الكمي لهذه المقارنة دقيقا تماما، بل تتراوح لمدى معين على جانبي هذا التقدير، أي تقل أو تزيد عنها نوعا. وتبدو هذه الموضوعية من ناحيتين:—

أ ــ استقلال معلم قدرة الفرد عن البند المستخدم:—

بينت مناقشة (دليل بيكال، ١٩٨٠، ص ٣) وكذا (أمينة كاظم، تحت النشر) وغيرهم، أنه بالرغم من أن المقارنة بين قدرتي فردين تعتمد على استخدام بند ملائم، إلا أن هذه المقارنة لاتتأثر باستخدام أي بند كان من هذه البنود الملائمة. وكما سبق، فان البنود

* e x p هو المقابل اللوغاريتمي، p تعنى احتمال
اره = x أى أن تأخذ x القيمة (صفر) أو القيمة (واحد)

الملائمة تعني البنود الصادقة في تعريفها للمتغير موضوع القياس، أي الصادقة في قياسها للصفة وفي تدرجها عن متصلها، كما تعني أيضا تساوي قوتها على التمييز بين مستويات الأفراد على هذه الصفة. وهكذا فان معنى موضوعية المقارنة بين قدرتي فردين، هو إستقلال هذه المقارنة عن البند المستخدم، أي أن استجابة الفردين لأي بند من البنود الملائمة، ينبغي أن تؤدي إلى نفس التقدير الكمي للمقارنة بين قدرتي هذين الفردين (باعتبار الخطأ المعياري على جانبي هذا التقدير). وعلى هذا فان ما نصل إليه ليس هو القدرة المطلقة للفرد (V) مثلا وإنما هو بعده عن قدرة فرد آخر وليكن (U). وهذا الفرق يجعل قدرة الفرد (U) كنقطة أصل تقاس منها قدرة الفرد (V). (أمينة كاظم، تحت النشر).

ب ــ استقلال معلم صعوبة البند عن الفرد الذي يجيب عليه:ــ

بالمثل فبالرغم من أن المقارنة بين صعوبة بندين تعتمد على إستجابة فرد ملائم، إلا أنها لاتتأثر باستجابة أي فرد يكون من الأفراد الملائمين. و يكون الفرد ملائما، عندما تكون إستجابته على البند إستجابة صادقة، لا تختلف كثيرا عن الاستجابة المتوقعة لمعظم الأفراد في مستوى هذا الفرد. وهكذا فان موضوعية المقارنة بين صعوبة بندين يعني إستقلال هذه المقارنة عن الفرد الذي يجيب على هذين البندين، أي أن استجابة أي من الأفراد الملائمين على هذين البندين، ينبغي أن تؤدي إلى نفس التقدير الكمى للمقارنة بين صعوبتي هذين البندين (مع اعتبار الخطأ المعياري على جانبي هذا التقدير).

وعلى هذا فان ما نصل إليه ليس هو الصعوبة المطلقة للبند (i) مثلا وإنما هو بعدها عن صعوبة بند آخر وليكن (C). وهذا الفرق يجعل صعوبة البند (C) كنقطة أصل تقاس منها صعوبة البند (i).

وكلما توافقت صعوبة البنود المستخدمة، مع مستوى قدرة الأفراد الذين يجيبون عليها، كلما توصلنا إلى هذه الموضوعية في القياس.

ولما كان معلم الفرد يقيس مايقيسه معلم البند و يعبر عنه على نفس المقياس، لذا ينبغي أن ترد جميع التقديرات سواء الخاصة بالفرد أو الخاصة بالبند إلى نقطة واحدة، من الممكن تحديدها بصورة مستقلة. فهي بهذا المعنى قرارا اعتباريا لا يلزم به نموذج (راش)، وإنما

يختار تبعا لاعتبارات القياس، مثله في ذلك التدرج الخاص بدرجة الحرارة. وقد اعتبر برنامج الحاسب الآلي BICAL؛ المستخدم في هذه الدراسة؛ أن بداية التدرج لكل من قدرة الفرد وصعوبة البند، هو متوسط الصعوبة لمجموعة البنود المقاسة (دليل بيكال ١٩٨٠، ص ٤). و يعتبر هذا الأصل أو هذا الصفر الذي ينسب إليه كل من قدرة الفرد وصعوبة البند، أصلا مؤقتا يمكن استبداله بآخر، إذا ما استدعى الأمر ذلك. و يقدر كل من قدرة الفرد وصعوبة البند بوحدة قياس واحدة من نوع الفئات المتساو ية هى اللوجيت.

(أمينة كاظم، تحت النشر)

تعريف كل من قدرة الفرد وصعوبة البند ووحدة قياسهما:ـــ

عندما يجابه الفرد (V) البند (i) فان أرجحية حدوث أي من الاستجابتين (نجاح/فشل) يعتمد فقط على قدرة الفرد(Bv)وصعوبة البند (δi)ويحددها المقابل اللوغاريتمى للفرق بين هذين المعلمين.

حـــيث:

. يعتبر المقدار (exp (Bv - δi، مميزا أو مرجحا للنجاح حيث في حالة Bv > δi يكون احتمال الاجابة الصواب اكبر من ٥٠٪.

. من الممكن اعتبار المقدار (exp (δi - Bv، مميزا أو مرجحا للفشل حيث في حالة B v < δi يكون احتمال الاجابة الخطأ أكبر من ٥٠٪.

وقد أمكن من ذلك التوصل إلى تعريف لكل من قدرة الفرد وصعوبة البند.

(المرجع السابـــــق)

تعريف قدرة الفرد:

إن قدرة الفرد مقدرة باللوجيت، هي اللوغاريتم الطبيعي لمميز نجاح الفرد على البنود التي تعبر نقطة صفر التدريج عن صعوبتها. (wright and Stone, 1979, p17).

تعريف صعوبة البند:

إن صعوبة البند مقدرة باللوجيت، هي اللوغاريتم الطبيعي لمميز الفشل لدى

الأفراد التي تعبر نقطة صفر التدريج عن قدرتهم (المرجع السابق ص ١٧).
وقد ناقشت (أمينة كاظم تحت النشر) كيفية التوصل لهذين التعريفين.

تعريف وحدة القياس (اللوجيت):

توصلت الباحثة في دراستها السابقة (تحت النشر) إلى تعريف لوحدة اللوجيت حيث:

اللوجيت: هي وحدة قياس كل من قدرة الفرد وصعوبة البند، وتعرف باللوغاريتم الطبيعي لمميز نجاح الفرد على البنود التي تعبر نقطة صفر التدريج عن صعوبتها، عندما يساوي هذا المميز ثابتا هو الأساس الطبيعي (e) أي (٢٫٧٢)، و يكون عندئذ احتمال نجاح هذا الفرد ٧٣ر.

ويمكن تعريف وحدة اللوجيت أيضا، بأنها قدرة الفرد على النجاح على البنود التي تعبر نقطة صفر التدريج عن صعوبتها، عندما يكون احتمال النجاح ٧٣ر،

تقدير كل من معلم صعوبة البند ومعلم قدرة الفرد:

عندما توضع نتائج استجابات مجموعة من الأفراد لمجموعة من بنود اختبار ما، في مصفوفة يمثل محورها الأفقي الافراد ويمثل محورها الرأسي البنود، فان خلاياها تمثل استجابات كل فرد من هؤلاء الأفراد على كل بند من بنود الاختبار. وتكون قيمة كل خلية من خلايا هذه المصفوفة، إما (واحدا) في حالة نجاح الفرد على البند واما (صفرا) في حالة فشل الفرد على البند. وعندما تجمع قيم خلايا الأعمدة، تعطى في نهاية كل عمود الدرجة الكلية لكل فرد، وهي دالة لقدرة الفرد. وعندما تجمع قيم خلايا الصفوف، تعطى في نهاية كل صف مجموع الأفراد الذين أجابوا أجابة صحيحة على كل بند، وهي دالة لصعوبة البند.

(أمينة كاظم، تحت النشر)

وقبل البدء في التحليل، يحذف كل فرد فشل في كل بند من بنود الاختبار (أي حصل على الدرجة صفرا)، و يكون مستوى مثل هذا الفرد أقل من مستوى الاختبار. كما يحذف كل فرد نجح في حل كل بند من بنود الاختبار (أي حصل على الدرجة الكلية الكاملة)، و يكون مستوى هذا الفرد أعلى من مستوى الاختبار. و يعتبر هؤلاء الافراد غير

ملائمين أي غير مناسبين للاجابة على الاختبار، حيث انهم خارج المدى الذي يمكن لهذا الاختبار أن يميز بين مستوياتهم. كما يحذف أيضا قبل البدء في التحليل، كل بند أخفق جميع الأفراد في الاجابة عليه، و يكون مثل هذا البند أعلى من مستوى الأفراد. و بالمثل يحذف كل بند نجح جميع الأفراد في الاجابة عليه، و يكون مثل هذا البند أقل من مستوى الأفراد. وتعتبر هذه البنود المحذوفة بنودا غير ملائمة أي غير مناسبة لاستجابة الأفراد، فهي لاتستطيع أن تميز بين مستوياتهم على متصل الصفة.

ويمكن اشتقاق المعادلتين الخاصتين بتقدير صعوبة البنود وقدرة الأفراد، بواسطة تقدير الترجيح الاعظم غير المشروط Unconditional Maximum Likelihood Estimation (UCON) أو بواسطة نظرية القيمة المتوسطة The Mean Value Method (دليل بيكال، ١٩٨٠، ص ٥). وكما سبق ذكره، فان مجموع الأفراد الذين يجيبون صوابا على بند ما هو دالة لصعوبة هذا البند، كما أن مجموع البنود التي يجيب عليها احد الأفراد صوابا هو دالة لقدرة هذا الفرد. ويمكن اجراء بعض التبسيط في المعادلتين الخاصتين بصعوبة البند وقدرة الفرد، وذلك بتصنيف الافراد الى مجموعات تبعا لدرجاتهم الكلية على الاختبار، ثم رصد عدد الأفراد في كل مجموعة من مجموعات الدرجات الكلية هذه. وتحل هاتين المعادلتين؛ (دليل بيكال، ١٩٨٠، ص. ٦، معادلتي ٩، ١٠؛ أمينة كاظم، تحت النشر معادلتي ١٩، ٢٠)؛ بسهولة بواسطة الاعادة المتعاقبة حتى التوصل الى قيم لمعالم الصعوبة والقدرة التي تحقق المعادلتين، والتي تبدأ خطواتها بتقديرات أولية لكل من معالم الصعوبة ومعالم القدرة لكل مجموعة درجة كلية (دليل بيكال، ١٩٨٠ ص ٥، ١٩).

وتحسب الاخطاء المعيارية لكل من صعوبة البند وقدرة الفرد، وذلك من الاشتقاق الثاني من دالة لوغاريتم الترجيح الاعظم. كما يصحح خطأ التحيز الذي تتضمنه تقديرات كل من معالم الصعوبة ومعالم القدرة وذلك بواسطة عوامل التدرج الخاصة بذلك. (دليل بيكال، ١٩٨٠ ص ٥ — ٧).

وقد تعرضت الدراسة السابقة (أمينة كاظم، تحت النشر)، الى المعادلات الخاصة بتقدير كل من معالم الصعوبة والقدرة وأخطائها المعيارية وعوامل التدرج لتصحيح خطأ

التحيز. وقد أمكن تلخيص خطوات تقديرات معالم كل من صعوبة البنود وقدرة الأفراد، بواسطة الترجيح الاعظم غير المشروط (UCON) وذلك باستخدام برنامج BICAL المستخدم في هذه الدراسة وهي:

١ — تحديد درجة كل بند من بنود الاختبار (عدد الاستجابات الصواب على كل بند)، وكذلك حصر عدد الأفراد الحاصلين على كل درجة كلية.
٢ — بناء على الخطوة السابقة، تحذف البيانات التامة (الدرجة صفر والدرجة النهائية لأي بند ولأي فرد)، و يتكرر ذلك كلما حدث تغير في عدد الأفراد أو عدد البنود يؤدي الى وجود تلك البيانات التامة مرة أخرى.
٣ — تحديد مجموعة أولية من تقديرات القدرة.
٤ — تحديد مجموعة أولية من تقديرات الصعوبة.
٥ — بطرح متوسط صعوبة البنود من صعوبة كل بند يصبح هذا المتوسط صفرا. وهكذا تصبح نقطة صفر التدرج هي متوسط صعوبة البنود.
٦ — باعادة وتعاقب المعادلة الخاصة بالبنود (دليل بيكال، ١٩٨٠ ص. ٦، معادلة ١١؛ أمينة كاظم، تحت النشر، معادلة ٢١) يمكن التوصل الى تقديرات معدلة لمجموعة من معالم الصعوبة، وذلك حين تتقارب قيم صعوبة البند عند الاعادة المتتابعة.
٧ — باستخدام قيم الصعوبة التي نصل اليها من الخطوة السابقة، يمكن التوصل الى تقديرات معدلة لمجموعة من معالم القدرة، وذلك باعادة وتعاقب المعادلة الخاصة بالدرجات (دليل بيكال، ١٩٨٠ ص ٢٦، معادلة ١٢؛ أمينة كاظم، تحت النشر، معادلة ٢٤).
٨ — تعاد الخطوات ٥، ٦، ٧ حتى التوصل إلى قيم ثابتة من تقديرات الصعوبة.
٩ — يصحح خطأ التحيز لصعوبات البنود.
١٠ — تحسب تقديرات القدرة لكل درجة كلية باستخدام تقديرات الصعوبة بعد التخلص من أثر خطأ التحيز.

(دليل بيكال، ١٩٨٠، ص ٧ — ٨)

طريقة كوهين التقريبية: Cohens Approximation

وهي طريقة أخرى أكثر إقتصادا وذلك لتقدير معالم نموذج (راش)، و يتضمنها أيضا برنامج الحاسب الآلي (بيكال). ولتطبيق هذه الطريقة التقريبية تتبع ثلاث خطوات رئيسية نجملها فيما يأتي:ــ

أ ــ تعيين تقديرات أوليه لمعالم كل من صعوبات البنود وقدرات الأفراد وتباينها.

ب ــ حساب معاملي الامتداد وهما: Expansion Coefficient

. معامل الإمتداد لصعوبة البند: ويختص بتصحيح التقدير الاولى لمعلم صعوبة البند من تأثير امتداد مدى القدرة لأفراد العينة، أي من تأثيرتشتت قدرة الافراد.

. معامل الامتداد لقدرة الفرد: ويختص بتصحيح التقدير الاولى لمعلم قدرة الفرد من تأثير امتداد مدى الصعوبة لبنود الاختبار، أى من تأثيرتشتت صعوبة البنود.

جـ ــ حساب التقديرات النهائية للمعالم وأخطائها المعيارية: وتحسب هذه التقديرات النهائية بتعديل التقديرات الأولية للمعالم بواسطة معاملي الامتداد. (دليل بيكال، ١٩٨٠ ص. ص ٩ ــ ١٠).

وتتقارب التقديرات الناتجة من الطريقة التقريبية PROX مع تلك الناتجة من طريقة UCON. و يزيد هذا التقارب في التقدير بالنسبة للاختبارات الطويلة نوعا أو تلك التي تتوزع درجاتها بصورة متماثلة على وجه العموم، حتى يصل الاختلاف بينهما إلى مجرد الكسر من الخطأ المعياري لهذه التقديرات.

وبالانتهاء من تقدير كل من معالم صعوبة البند وقدرة الفرد نصل إلى العلاقتين الآتيتين:ــ

أ ــ العلاقة التقيسية Calibration Relationship بين البند وصعوبته:

وتتمثل في جدول يتضمن تقديرات الصعوبة المقابلة لكل بند من البنود المدرجة وكذا أخطائها المعيارية.

ب ــ العلاقة التقيسية بين الدرجة الكلية المحتملة وقدرة الفرد:

وتتمثل في جدول يتضمن تقديرات قدرة الفرد المقابلة لكل درجة كلية محتملة على الاختبار، أي الممتدة من الدرجة الكلية (واحد) حتى الدرجة الكلية (L ــ 1)، حيث

يحذف من التدريج أولئك الأفراد الحاصلين على الدرجة (صفر) والدرجة النهائية (L) و يرصد في هذا الجدول أيضا الأخطاء المعيارية لكل تقدير من التقديرات. كما يمكن تمثيل تلك العلاقة التقيسية في صورة منحنى (أمينة كاظم تحت النشر).

و يلاحظ في كثير من الأحيان، وعند الانتهاء من تقدير كل من صعوبات البنود وقدرات الأفراد، أن هناك بعض النتائج التي لا تتطابق مع توقعات النموذج. لذا ينبغي القيام باجراءات معينة لاختيار البنود الملائمة للنموذج أي التي تحقق موضوعية القياس كما يعبر عنها نموذج (راش). وقد تناولت (أمينة كاظم، تحت النشر)، مناقشة الاساس النظري لإحصاءات الملاءمة الخاصة باختيار البنود، وذلك كما وردت في أهم المراجع وخاصة (دليل بيكال، ١٩٨٠؛ Wright and stone 1979) وقد أجملت تلك الإجراءات فيما يلي.

اختيار البنود الملائمة للنموذج:ـــ

يعتبر البند سيئا من حيث ملاءمته للنموذج إذا كانت معطياته غير مطابقة لما يتوقعه النموذج، و يعتبر البند ملائما للنموذج تبعا لمحكات ثلاث تقوم على تحقيق فروض النموذج.

المحك الاول:

أن يتفق البند في التعبير عن الصفة مع تلك التي تعبر عنها باقي البنود، ويختص بذلك:

إحصاء (ت) للملاءمة الكلية: **Total (t) fit Statistics**

و يقوم هذا الإحصاء باختبار ملاءمة البند للنموذج، وذلك بوجه عام من فرد إلى فرد. فإذا حدث اتساق بين الإستجابات الملاحظة للأفراد على البند و بين احتمال نجاحهم كما يتوقع من النموذج، كان معنى هذا أن هناك إتساق بين الاستجابات الملاحظة للأفراد على هذا البند ودرجاتهم الكلية على الاختبار، أي استجاباتهم على باقي بنود الاختبار. وهذا يدل على الاتفاق بين الصفة التي يعبر عنها هذا البند والصفة التي يعبر عنها باقي البنود وذلك عبر العينة كلها، ومعنى هذا ملاءمة البند بوجه عام لمتطلبات النموذج.

ويعتمد إحصاء (ت) للملاءمة الكلية على متوسط المربعات الموزونة (دليل بيكال، ١٩٨٠ ص ١٣؛ أمينة كاظم، تحت النشر)، حيث تكون القيمة المتوقعة لهذا المتوسط أصغر أو تساوي الواحد، وذلك عند تمام الملاءمة. ولما كان متوسط المربعات الموزونة لا يكون إلا **موجبا** لذا فهو توزيع **ذو ذيل واحد**، وبالمثل يكون توزيع (ت) للملاءمة الكلية. وينبغي نظريا أن يكون التوزيع التقريبي لهذا الإحصاء التائي اعتداليا، له متوسط **(صفر)** وانحراف معياري يساوي **(الواحد)**. وقد ينخفض الانحراف المعياري إلى ٧ر عندما تكون البيانات بعيدة عن دقة القياس.

ويكون البند ملائما للنموذج بوجه عام عندما يكون:

ـ متوسط المربعات الموزونة (Weighted mean squars (Vt **أصغر أو يساوي الواحد.**

ويكون هذا دليلا على تمام ملاءمة البند للنموذج.

ـ تأثير الخطأ المتراكم Error impact الناتج من عدم ملاءمة البند **مساوي الصفر.**

ـ **قيمة** اختبار (ت) للملاءمة الكلية **صفرية** (غير دالة إحصائيا)، حيث درجات الحرية = عدد الافراد ـ ١

وكلما حاد المنحنى الملاحظ المميز للبند عن ذلك المتوقع، أي عندما يفشل عدد كبير من الأفراد ذوى القدرة العالية في استجاباتهم على بند سهل أو عندما ينجح عدد كبير من الأفراد ذوي القدرة المنخفضة في استجاباتهم على بند صعب، قلت ملاءمة البند.

ويكون البند غير ملائم للنموذج عندما يكون:

. قيمة متوسط المربعات الموزونة **أكبر من الواحد.**

. تأثير الخطأ المتراكم **أكبر من الصفر.**

. قيمة اختبار (ت) للملائمة الكلية **دالة إحصائيا.**

وينبغي عندئذ حذف مثل هذا البند حيث أنه لا يعبر عن نفس الصفة التي تعبر عنها باقي البنود.

ويستخدم أيضا إحصاء (ت) للملاءمة الكلية لكل فرد من الأفراد، وذلك لاستبعاد الأفراد غير الملائمين للنموذج. حيث تختلف الصعوبة النسبية عند هؤلاء الأفراد

عنها عند معظم الأفراد. و يؤثر عدم إستبعاد الأفراد غير الملائمين على نتائج ملاءمة البنود، لذا ينبغي حذفهم من التحليل قبل القيام بإحصاء الملاءمة للبنود. و يعتبر الفرد غير ملائم بناء على برنامج بيكال، عندما تزيد قيمة (ت) الكلية الخاصة به عن (٢). و يقوم البرنامج عندئذ بحذفه من عينة التدرج و بهذا يمكن استبعاد الاستجابات غير المعقولة للأفراد التي تؤثر على نتائج ملاءمة البنود، و بهذا يقوم احصاء (ت) للملاءمة الكلية على نوعية البند فقط.

المحـك الثانـي:ـ

أن يكون البند مستقلا عن العينة: ويختص بذلك

إحصاء (ت) للملاءمة بين المجموعات: Between groups (t) statistics

ويحقق هذا الإحصاء:

أ ــ اختبارا لمدى إستقرار مستوى الصعوبة النسبي للبنود، عبر مستويات القدرة المختلفة:

أي اختبار مدى ثبات تدرج صعوبة البنود عند كل مستوى من مستويات القدرة، و يقوم هذا الاختبار على قياس مدى الانحراف بين المنحنى المميز للبند كما هو ملاحظ و بين المنحنى المميز للبند كما يتوقع من النموذج.

و يوضح المنحنى **الملاحظ** المميز للبند، نسبة الإجابات الصحيحة **الملاحظة** على هذا البند لمجموعات الأفراد عند المستويات المختلفة من القدرة. و يوضح المنحنى **المحتمل** المميز للبند، **إحتمالات** الإجابات الصحيحة على هذا البند لمجموعات الأفراد عند هذه المستويات المختلفة من القدرة وذلك كما يتوقعها النموذج. وتتراوح مجموعات الأفراد عند مستويات القدرة المختلفة من مجموعتين الى ست مجموعات.

و يقدر احصاء (ت) للملاءمة بين المجموعات مدى الاتفاق بين هذين المنحنيين المميزين للبند (الملاحظ والمتوقع من النموذج). وتتوزع قيم (ت) بين المجموعات للبنود الملائمة بمتوسط قدرة (صفر) وانحراف معياري قدرة (واحد)، أما درجات الحرية لهذا الاحصاء فيساوي (عدد المجموعات ــ ١) (دليل بيكال، ١٩٨٠، ص.ص. ١٣ ــ ١٤).

و يقوم احصاء (ت) بين المجموعات في حسابه، على متوسط المربعات بين المجموعات، وهي قيم **موجبة** دائما لذا فيكون توزيعها ذا **اتجاه واحد.** لذا تكون منطقة الرفض الصفري لقيم (ت) بين المجموعات في **اتجاه واحد أيضا.** وعندما تكون قيمة (ت) للملاءمة بين المجموعات صفرية، يكون الانحراف غير جوهري بين المنحنى المميز للبند كما هو ملاحظ وأفضل منحنى له يلائم النموذج، و يدل هذا على الاتفاق بينهما. وعندئذ يتوفر لهذا المنحنى الملاحظ مايتوفر للمنحنى المتوقع من النموذج من استقلال لصعوبة البند عن العينة، ومن ثم من استقرار لهذه الصعوبة عبر المستويات المختلفة من القدرة.

ب ــ اختبار ما اذا كان للمنحنيات الملاحظة المحددة للبنود شكل (انحناء) عام مشترك:

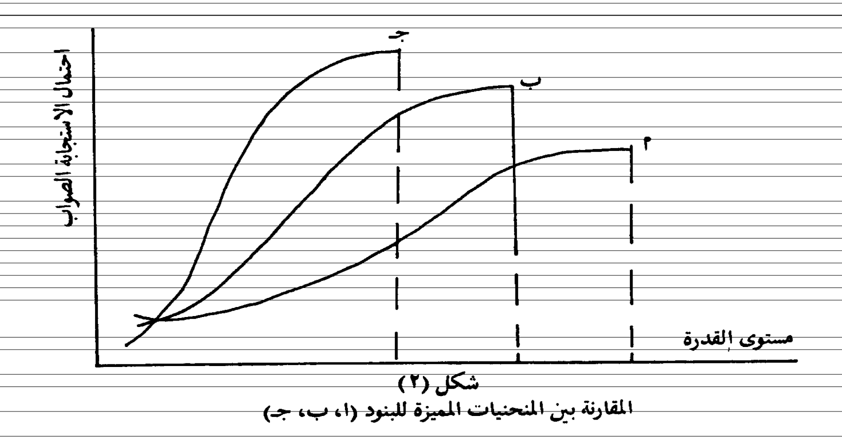
عندما تكون البنود ملائمة للنموذج، يكون هناك شكل أو انحناء عام للمنحنيات المميزة للبنود، أي تكون هذه المنحنيات متوازية. و يكون لها عندئذ نفس القوة على التمييز بين مستويات الأفراد على متصل الصفة. و يكون توزيع قيم (ت) للملاءمة بين المجموعات بمتوسط **(صفر)** وانحراف معياري **(واحد).**

(أمينة كاظم، تحت النشر)

المحك الثالث: أن تكون للبنود قوة تمييز مناسبة:

تقل قوة البند على التمييز بين الأفراد على مستويات القدرة المختلفة أو تزيد، تبعا لانحناء المنحنى للبند. وتكون قوة تمييز البند مناسبة، عندما يقترب المنحنى الملاحظ المميز للبند من المنحنى الأمثل المحتمل من النموذج. وعندئذ يكون معامل التمييز للبند، الذي يصف الانحناء النسبي المميز لهذا البند، قريبا من الواحد. أما اذا قل معامل التمييز بشدة عن الواحد، كان المنحنى اكثر تسطحيا من المحتمل، و يفشل البند عندئذ في التمييز بين الأفراد. أما اذا زاد معامل التمييز بشدة عن الواحد، فان المنحنى المميز للبند يكون أكثر انحدارا من المنحنى الأمثل للبند، و يكون البند اكثر تمييزا بين الأفراد عن تلك البنود المتوسطة ولكنه أقل منها فاعلية من حيث المدى الذي يميز فيه بين مستوى القدرة. و يقارن الشكل (٢) بين الإنحناءات المختلفة لثلاثة منحنيات مميزة لثلاثة بنود (ا ، ب، جـ).

ويمثل المحنى (ب) الانحناء الأمثل، حيث يقترب انحناؤه النسبي من الواحد (ظا ٤٥ =١)، وحيث المنحنى (أ) هو الاكثر تسطحيا، في حين أن المنحنى (جـ) هو الاكثر انحدارا.



شكل (٢)
المقارنة بين المنحنيات المميزة للبنود (ا، ب، جـ)

وقد ناقشت دراسة (أمينة كاظم، تحت النشر) وكذلك دراسات

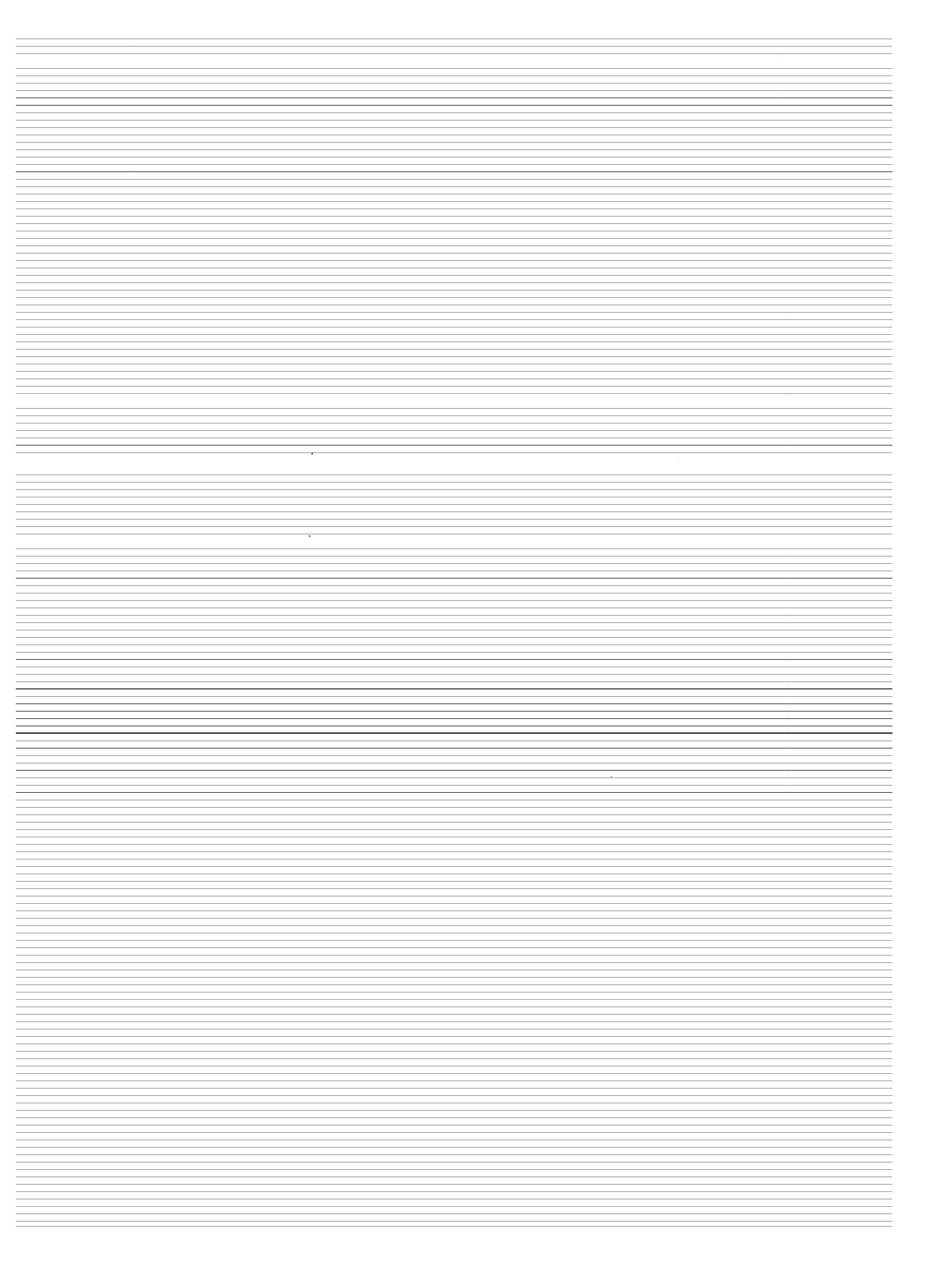
(Murray; 1976 , P. 426; George Archie, 1979; Willmott and Fowles, 1974, P. 39; Dinero and Haertel, 1977.)

المدى الذي يتأرجح بينه معامل التمييز حول القيمة المثلى واحد، حيث اوضحت الدراسة الاخيرة ان ازدياد التباين بين معاملات التمييز من (٠٥ر) الى (٢٥ر)، أي عندما يزداد الانحراف المعياري لهذه المعاملات من (٢٢ر) الى (٥٠ر) حول القيمة المثلى واحد فان هذا الا يؤثر كثيرا على نقص الملاءمة.

وعلى هذا تحذف البنود غير الملاءمة للنموذج والتي تتصف بما يأتي:—

- يكون متوسط المربعات الموزونة (Vt) **أكبر من الواحد.**
- يكون تأثير الخطأ المتراكم **أكبر من الصفر.**
- تكون قيمة (ت) للملاءمة الكلية **دالة إحصائيا.**
- تكون قيمة (ت) للملاءمة بين المجموعات **دالة إحصائيا.**
- تكون قيمة معامل التمييز **بعيدة عن الواحد.**

وتستبقى باقي البنود التي لا تتصف بهذه المواصفات. وتكون هي البنود الملائمة للنموذج التي تتوافق مع تدرج الأفراد على المتغير موضوع الدراسة. ويمكن بهذه المجموعة من البنود تقدير مستوى الأفراد على هذا المتغير



الفصـــــــل الثالـــث

استخدام نموذج (راش) في بناء اختبار تحصيلي في علم النفس.

يتـنـاول هـذا الـفـصـل، الناحية التطبيقية لنموذج (راش) في بناء اختبار تحصيلي لأحد مقررات علم النفس بكلية الآداب، جامعة الكويت، وهو مقرر (١٠١) مدخل في علم النفس. و يتضمن ذلك، تصميم الاختبار وتجريبه وتحليل نتائجه حتى التوصل إلى الصورة النهائية له. وتتوفر عندئذ تقديرات للصعوبة تقابل كل بند من بنود الاختبار، وكذا تقديرات للقدرة تقابل كل درجة كلية على هذا الاختبار. و يتيح هذا تفسيرا لنتائج الاختبار تتحقق به متطلبات الموضوعية في القياس كما يتمثل ذلك في نموذج (راش).

الخطوات الإجرائية لتصميم الاختبار:

قامت الباحثة **بتطوير** صياغة الاختبار التحصيلي لمقرر (١٠١) في علم النفس الذي قام به فريق البحث بالدراسة (أمينة كاظم؛ نادية شريف؛ سعد عبد الرحمن، ١٩٨٣). وكان من أهم مراحل بناء هذا الاختبار:

- تحليل محتوى المقرر وتحديد الأوزان النسبية لموضوعات المقرر.
- تحديد الأهداف السلوكية لعناصر المقرر والتي تغطي ثلاث مستويات عن مستويات النشاط العقلي وهي الحفظ والفهم والتطبيق.
- صياغة البنود والتعليمات.

وكان الهدف من هذا التطوير، هو التوصل إلى اختبار جديد يتلافى مآخذ الاختبار السابق قدر الإمكان من حيث:

- **بناء البنود وصياغتها:** حيث أدى تحليل الاختبار السابق بطريقة نموذج (راش) إلى حذف ٤٢ بندا غير ملائمة للنموذج، وذلك من أصل ١١٠ بندا. وهذا يعني بقاء ٦٨ بندا فقط لتقدير أداء الأفراد. مما يعني ضرورة النظر في بناء وصياغة تلك البنود.

— **بدائل الإجابة:** كانت الإجابة على بنود الاختبار السابق عبارة عن اختيار من إجابتين. وعندما ينحصر اختيار الفرد بين بديلين فقط، فإن هذا يؤدي إلى زيادة تأثيرات العوامل المتصلة بالتخمين. وعندما تزداد عوامل التخمين يؤثر هذا على صدق استجابة الأفراد، والذي يؤثر بدوره على إحصاءات الملاءمة الخاصة بالفرد وتلك الخاصة بالبند. لذا فقد كان من المهم تحاشي هذا الشكل من أشكال الإجابة وجعلها عبارة عن اختيار من عدة إجابات بينها واحدة صحيحة فقط. فإذا أصاب الفرد تلك الإجابة الصحيحة كانت إجابته صوابا وحصل على الدرجة (واحد) أما إذا حاد عن تلك الاجابة الصحيحة، كانت اجابته خاطئة وحصل على الدرجة (صفر).

أ ــ صياغة البنود:

وقد استتبع ذلك ما يأتي:

ــ عمل التغييرات والتعديلات اللازمة على بناء وصياغة البنود.
ــ الاستغناء عن بعض البنود واستبدال بعض منها.
ــ صياغة أربعة بدائل للإجابة على كل بند.
ــ صياغة التعليمات المناسبة للاختبار.
ــ عرض الاختبار على أحد* المختصين في القياس من أعضاء هيئة التدريس.
ــ عمل ما يلزم من تعديل في بناء أو صياغة البنود، وكذلك ما يلزم من استبدال أو إضافة في ضوء الآراء والبنود المقترحة (بناء على النقطة السابقة).
ــ تحديد الزمن المناسب للاختبار وهو ساعتين (الزمن الرسمي لامتحان آخر الفصل الدراسي).
ــ تصميم مفتاح مثقب للتصحيح.
ــ قيام الباحثة بتجربة الاختبار في صورته النهائية على طلاب إحدى شعب المقرر (١٠١) علم نفس. ولم تكن هناك ملاحظات جوهرية على صياغة الأسئلة أو التعليمات، كما كان الاختبار يغطي الموضوعات المتفق عليها من المقرر. كما تبين مناسبة الزمن للاختبار.

---

* الدكتورة/ نادية شريف رئيس قسم علم النفس التعليمي بكلية التربية.

وهكذا أصبح هناك اختبار جديد لمقرر (١٠١) في علم النفس حيث:

١ ــ يتكون الاختبار من ١٠٠ بند تغطى الموضوعات الآتية من المقرر حسب أوزانها النسبية:

- ــ دوافع السلوك
- ــ الانفعالات
- ــ التعلم
- ــ التفكير وحل المشكلات
- ــ الذكاء
- ــ التوافق
- ــ الشخصية
- ــ اضطرابات السلوك

٢ ــ تغطى بنود الاختبار ثلاث مستويات من مستويات النشاط العقلي، وهي الحفظ والفهم والتطبيق.

٣ ــ لكل بند من بنود الاختبار أربعة بدائل للإجابة.

٤ ــ زمن الاختبار ساعتان.

٥ ــ للاختبار ورقة إجابة مناسبة.

٦ ــ للاختبار مفتاح مثقب للتصحيح، مع ملاحظة أنه يمكن للحاسب الآلي القيام بهذه المهمة.

ب ــ عينة التقنين:

بلغت العينة ٤١٨ فردا من طلبة وطالبات جامعة الكويت الدراسين لمقرر (١٠١) علم نفس. و يتوزع أفراد هذه العينة في ست شعب دراسية و ينتمون لجميع كليات الجامعة. فبينما يشكل هذا المقرر متطلبا إجباريا لجميع طلبة وطالبات قسم علم النفس بكلية الآداب، فهو من المقررات الاختيارية لطلبة وطالبات باقي كليات الجامعة. و يلاحظ أن حجم هذه العينة حوالي أربعة أضعاف حجم العينه الاختبارية للاختبار السابق (١٠٩ فردا).

جـ ـ إجـراء الاختبار:

ـ أجرى أفراد العينة الاختبار موضوع الدراسة باعتباره امتحانا لآخر الفصل الدراسي لمقرر (١٠١) علم نفس.

ـ بعد انتهاء أساتذة* شعب المقرر ـ التي تكون العينة ـ من تقدير الدرجات تبعا للمفتاح، وذلك لاستكمال نتائج الطلاب بطريقتهم المألوفة، حصلت الباحثة على أوراق الإجابة لأفراد العينة.

ـ قام الحاسب الآلي بتصحيح أوراق الإجابة تبعا لمفتاح التصحيح، وذلك للتوصل إلى نتائج أداء كل فرد من أفراد العينة على كل بند من بنود الاختبار.

ـ استخدم برنامج BICAL الذي سبقت الإشارة إليه، لتحليل نتائج استجابات أفراد العينة على بنود الاختبار باستخدام نموذج (راش)، وذلك بهدف التوصل إلى أداة تحقق متطلبات القياس الموضوعي للسلوك.

وجدير بالذكر أن إجراء الاختبار قد تجاوز عينة التقنين المشار إليها. فقد أجرى الاختبار على شعب جديدة بواسطة الباحثة وغيرها من الزملاء. وهذا يتيح الفرص لمزيد من التحليل والدراسة على عينات جديدة. مما يعطي الفرصة لاختبار مدى موضوعية القياس في مواقف وعينات مختلفة.

تحليل نتائج الاختبار بطريقة نموذج (راش):

استخدمت الدراسة في هذا التحليل برنامج بيكال BICAL الذي قام بعمله و وصفه في دليل البرنامج (Wright; Mead and Bell, 1980).

وقد قام بتنفيذه مركز الحساب الآلي بالجامعة** الأميركية بالقاهرة. وستحاول

---

* د. مصري حنورة الأستاذ المساعد بقسم علم النفس ـ كلية الآداب، جامعة الكويت.
ـ السيدة/ ناهده حمام المدرس المساعد بقسم علم النفس.
ـ بالإضافة للباحثة.

** بالاتصال بالأستاذ رايت بجامعة شيكاغو أمكن الحصول على البرنامج وإيداعه مركز الحساب الآلي بجامعة الكويت. كما قامت الباحثة بتجربته في هذا المركز. كما وفرته أيضا بقسم علم النفس بكلية البنات جامعة عين شمس.

الدراسة في هذا الفصل مناقشة كل خطوة من خطوات مخرجات outputs البرنامج المستخدم (بيكال). وقد يتيح هذا للقارىء فرصة الاستفادة، عند القيام بتحليل نتائج أي اختبار آخر باستخدام نفس هذا البرنامج. وجدير بالذكر أن هذا البرنامج يمكن من تحليل نتائج الاختبارات حتى ١٠٠٠ بند وحتى ١٥٠٠٠ فرد.

وستجمل الدراسة خطوات المخرجات التي يعرضها البرنامج، كما تناقش نتائج تحليل استجابات أفراد العينة على الاختبار موضوع الدراسة عند كل خطوة من هذه الخطوات. ومن ثم تتناول الدراسة النقاط الآتية:ـ

أولا : تلخيص لأهم خطوات مخرجات برنامج بيكال.
ثانيا: مناقشة نتائج تحليل استجابات أفراد العينة على الاختبار موضوع الدراسة.
ثالثا: إجراءات حذف البنود غير الملائمة.
رابعا: الاختبار في صورته النهائية بعد حذف البنود غير الملائمة.

و يبدأ التحليل بمصفوفة الاستجابات الأصلية (فرد/ بند) أي استجابة كل فرد على كل بند. وتقدر الاستجابة الصواب بواحد، وتقدر الاستجابة الخاطئة بصفر وذلك تبعا لمفتاح التصحيح. ومن ذلك تحددت:

ـ درجات الأفراد: وهي عدد الإجابات الصواب التي يجيبها كل فرد على بنود الاختبار.
ـ درجات البنود: وهي الإجابات الصواب التي يجيبها الأفراد على كل بند.

اولا : تلخيص لأهم نتائج برنامج بيكال:

الخطوة الأولى: وتتضمن عرضا للكروت الضابطة للبرنامج وعددها تسعة، وذلك بهدف مراجعة المعطيات أو المدخلات inputs التي يقوم البرنامج بتحليلها.

الخطوة الثانية: تحدد تكرار كل بديل من البدائل المختلفة للإجابة والتي يمكن أن تصل إلى ٢٠ بديلا، وذلك لكل بند من بنود الاختبار. وتسجل هذه البنود تبعا لتسلسلها في الاختبار وكذلك تبعا لما تحدده الكروت الضابطة وتسمى عندئذ بأسماء البنود. كما يسجل في هذه الصفحة أيضا تكرار الاستجابات الأخرى مثل (المتروكة والمحذوفة).

الخطوة الثالثة: تلخص العمليات والبيانات بعد حذف بعضها مثل البنود التي أجاب عليها الجميع إجابة صحيحة أو تلك التي فشل الجميع في الإجابة عليها. وكذا الأفراد الذين حصلوا على الدرجة النهائية أو الدرجة صفر على الاختبار.

الخطوة الرابعة: تحدد العلاقة التقيسية التي توضح تقدير الصعوبة المقابل لكل بند من البنود مقدرا باللوجيت، وكذلك الخطأ المعياري لتلك الصعوبات، وذلك بطريقة الترجيح الاعظم غير المشروط UCON ومقارنتها بالطريقة التقريبية PROX.

الخطوة الخامسة: تحديد العلاقة التقيسية بين درجة الفرد الكلية المحتملة على الاختبار وتقدير القدرة المقابلة باللوجيت، وكذلك الخطأ المعياري لكل تقدير وتتضمن هذه الصفحة رسما للمنحنى المحدد للاختبار. وفي أسفل الصفحة معامل الاختلاف Person separability index وهو مكافىء لمعامل الثبات المألوف كيودر ــ ريتشاردسون ــ ٢٠ KR20.

الخطوة السادسة: تحدد خريطة المتغير موضوع الدراسة، حيث توضح تدرج كل من البنود والأفراد على متصل المتغير وكذلك التوزيع التكراري لكل منهما.

الخطوة السابعة: تحدد الأفراد الذي يزيد إحصاء (ت) للملاءمة الكلية لهم عن (٢) (أي الذين تبعد استجاباتهم الملاحظة عن تلك المتوقعة)، وحذف هؤلاء غير الملائمين من التحليل.

الخطوة الثامنة: توضح العلاقة بين إحصاء (ت) للملاءمة الكلية وقدرة الفرد بيانيا.

الخطوة التاسعة: وهي مشابهة للخطوة الثالثة أي تتضمن تلخيصا للعمليات والبيانات مرة أخرى ولكن بعد حذف الأفراد غير الملائمين.

الخطوات ١٠، ١١، ١٢: هي إعادة للخطوات ٤، ٥، ٦ وذلك بعد حذف الأفراد غير الملائمين.

الخطوة الثالثة عشر: توضح العلاقة بين إحصاء (ت) للملاءمة الكلية

وقدرة الفـــرد بيانيا. وعندئذ يتضح عـــدم وجـــود أي فـــرد غير ملائـــم (أي يقع فـــوق الخط الممثل للقيمـــة ت = ٢).

الخطوة الرابعة عشر: تحدد المنحنيات المميزة للبنود وانحرافاتها عن المنحنيات المتوقعة للبنود. كما توضح احصاءات الملاءمة المختلفة للبنود وهي: خطأ التأثير المتراكم، إحصاء (ت) للملاءمة بين المجموعات، إحصاء (ت) للملاءمة الكلية، متوسط المربعات الموزونة وأخطائها المعيارية، معامل التمييز ثم معامل الارتباط الثنائي.

الخطوة الخامسة عشر: توضح الصورة الأخيرة لتحليل البنود يتضمن تلخيصا للمعلومات المتعلقة بتدرج البنود. وهي مرتبـــه تبعا لثلاثة تنظيمات:

أ ـــ تبعا لتسلسل البنود: و يتضمن أسماء البنود، صعوباتها، أخطائها المعيارية، معاملات التمييز وأخيرا إحصاء (ت) للملاءمة الكلية وجميعها مرتبة تبعا لتسلسل البنود.

ب ـــ تبعا لترتيب الصعوبة: و يتضمن نفس المعلومات السابقة ولكن مرتبة تبعا لترتيب صعوبة البنود ترتيبا تنازليا.

جـ ـــ تبعا لترتيب الملاءمة: نفس المعلومات السابقة و باقي إحصاءات الملاءمة الموضحة بالخطوة ١٤ وجميعها مرتبة تبعا لترتيب ملاءمة البنود ترتيبا تنازليا. وهذه الصفحة مفيدة جدا في تعيين البنود غير الملاءمة.

عندئذ يمكن حذف البنود غير الملائمة للنموذج تبعا لمحكات الملاءمة الثلاث التي سبقت الإشارة إليها وذلك للتوصل للصورة النهائية للاختبار (دليل بيكال ١٩٨٠، ص. ص. ٦٦ ـــ ٨٦).

ثانيا: مناقشة نتائج تحليل استجابات الأفراد على الاختبار:

فيما يلي خطوات تحليل استجابات أفراد العينة على بنود الاختبار بطريقة نموذج (راش) كما تتضح من المخرجات باستخدام برنامج الحاسب الآلي BICAL.

(١) المعالم الضابطة **control parameters**

يوضح الجدول رقم (١) من المخرجات كروت الضبط الخاصة ببرنامج (بيكال)،

جدول رقم (١)
المعالم الضابطة لبرنامج بيكال

```
DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY 22/4/86

CONTROL PARAMETERS

NITEM NGROP MINSC MAXSC  LREC  KCAB KSCOR INFLE  LLIM  KLIM NUPFL C-FIT  KSIM  PRIT
  100    20     1    99   160     2     0     5    51     3     0    20     0     0

PERSON FILE FORMAT (80A1)

COLUMNS SELECTED
         1         2         3         4         5         6         7         8
1*********0*********0*********0*********0*********0*********0*********0*********0
11111111111111111111111111111111111111111111111111

11111111111111111111111111111111111111111111111111


KEY
41243323242131334331231211214123434222223421342332

KEY
34313422242213432434234434324233242441332241342331

FIRST SUBJECT
2122334344213113243423123112212343424222324231333 2001

FIRST SUBJECT
3141211213321144243413131433423321124121323414413 4001


NUMBER OF ITEMS  100
NUMBER OF SUBJT  418
```

```
*****************************************************
*                                                   *
*   * * *  B I C A L  -  V E R S I O N   3 * * *    *
*                                                   *
*     DIRECT ENQUIRIES TO:                          *
*              SUSAN R. BELL                        *
*              C/O BENJAMIN D. WRIGHT               *
*              DEPARTMENT OF EDUCATION              *
*              UNIVERSITY OF CHICAGO                *
*              5835 S. KIMBARK AVENUE               *
*              CHICAGO, ILLINOIS  60637             *
*              (312) 75303818                       *
*              (312) 753-4013                       *
*                                                   *
*   COPYRIGHT BY RONALD J.MEAD, BENJAMIN D. WRIGHT, *
*              AND SUSAN R. BELL (1979)             *
*                                                   *
```

مما يوفر مراجعة لمدخلات البرنامج. كما يشمل أيضا المدخلات الخاصة بالفرد الأول من أفراد العينة. و يبدو من هذا الجدول أن:

عدد بنود الاختبار = ١٠٠

عدد أفراد العينة ٤١٨

(٢) تكرار كل بديل من بدائل الإجابة: Alternative Response Frequencies

يوضح الجدول رقم (٢) من البرنامج تكرار كل بديل من بدائل الإجابة الأربعة (أ، ب، جـ، د تناظر (1،2،3،4) في البرنامج) وذلك لكل بند من بنود الاختبار المائة. و يتضمن هذا الجدول الأعمدة الآتية:

- العمود الأول هو تسلسل بنود الإختبار التي يشير إليها برنامج BICAL بأرقام مسلسلة حسب ترتيب قراءة بنود الاختبار.
- العمود الثاني: يتضمن اسماء البنود أى تسلسلها كما يشير إليها البرنامج بأرقام ورموز حسب ما يحدده الكرت الضابط الخاص بذلك.
- العمود الرابع: يحدد مفتاح الاستجابة الصحيحة لكل بند، أي البديل الصحيح للإجابة.
- العمود الخامس إلى الثامن: تكرار الاستجابة لكل فرد من أفراد العينة على كل بديل من بدائل الاستجابة الأربعة، ومن الممكن زيادة عدد هذه الاعمدة كلما زادت بدائل الإجابة.
- العمود الثالث: يتضمن تكرار الاستجابات غير المعلومة، ورمز لها بالرمز UNKN، وقد تكون المحذوفة أو المتروكة.

و يساعد هذا الجدول في:

- اختبار الاستجابات الملاحظة التي يؤدي وجودها إلى خلل واضح في خطة بناء الاختبار بطريقة نموذج (راش)، واقتراح التفسير المناسب لعدم الملاءمة الواضح.
- بيان توزيع استجابات الأفراد على البدائل المختلفة للإجابة، حتى يمكن عندئذ الكشف عن التأثير غير المناسب لأي من هذه البدائل.

جدول رقم (٢)
تكرار كل بديل من بدائل الاجابة

DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY 22/4/86

ALTERNATIVE RESPONSE FREQUENCIES

SEQ NUM	ITEM NAME	UNKN	KEY	1	2	3	4
1	A001	0	4	21	40	93	264
2	A002	0	1	401	14	1	2
3	A003	0	2	7	220	115	76
4	A004	2	4	4	16	16	380
5	A005	0	3	38	26	322	32
6	A006	0	3	69	21	305	23
7	A007	0	2	44	201	3	170
8	A008	1	3	58	46	301	12
9	A009	0	2	174	188	24	32
10	A010	1	4	1	2	10	404
11	A011	0	2	25	380	5	8
12	A012	2	1	366	11	24	15
13	A013	0	3	5	12	390	11
14	A014	4	1	175	32	83	124
15	A015	1	3	76	16	245	80
16	A016	0	3	5	77	334	2
17	A017	1	4	1	13	63	340
18	A018	0	3	11	16	145	246
19	A019	1	3	92	100	161	64
20	A020	0	1	338	45	3	32
21	A021	2	2	41	255	86	34
22	A022	1	3	17	13	362	25
23	A023	0	1	406	8	2	2
24	A024	1	2	40	333	20	24
25	A025	1	1	142	15	186	74
26	A026	0	1	303	79	14	22
27	A027	0	2	37	31	40	310
28	A028	0	1	156	201	23	38
29	A029	3	4	23	71	8	313
30	A030	2	1	260	100	27	29
31	A031	1	2	20	341	13	43
32	A032	0	3	5	3	348	62
33	A033	2	4	17	38	10	351
34	A034	2	3	81	52	66	217
35	A035	1	4	14	41	96	266
36	A036	1	2	4	210	194	9
37	A037	1	2	12	261	64	80
38	A038	0	2	44	336	26	12
39	A039	0	2	11	321	58	28
40	A040	5	2	29	241	120	23
41	A041	1	3	19	76	236	86
42	A042	5	4	120	164	26	103
43	A043	2	2	37	130	28	221
44	A044	1	1	116	125	130	46
45	A045	4	3	18	22	253	121
46	A046	2	4	117	12	8	279
47	A047	9	2	13	200	120	76
48	A048	1	3	9	10	376	22
49	A049	4	3	34	50	271	59
50	A050	0	2	9	388	8	13
51	A051	0	3	7	83	265	63

تابع جدول رقم (٢)
تكرار كل بديل من بدائل الاجابة

ALTERNATIVE' RESPONSE FREQUENCIES

SEQ NUM	ITEM NAME	UNKN	KEY	1	2	3	4
52	A052	2	4	55	38	156	167
53	A053	2	3	11	33	326	46
54	A054	2	1	186	117	3	110
55	A055	0	3	35	13	368	2
56	A056	1	4	84	13	15	305
57	A057	0	2	39	314	14	51
58	A058	2	2	46	264	47	59
59	A059	1	2	111	128	12	166
60	A060	4	4	107	27	96	184
61	A061	1	2	66	108	237	6
62	A062	4	2	95	296	2	21
63	A063	1	1	44	277	80	16
64	A064	1	3	81	74	93	169
65	A065	1	4	54	88	43	232
66	A066	0	3	53	122	174	69
67	A067	2	2	2	393	12	9
68	A068	1	4	10	16	44	347
69	A069	0	3	14	34	359	11
70	A070	1	4	46	44	39	288
71	A071	1	2	113	264	33	7
72	A072	1	3	9	29	338	41
73	A073	1	4	26	56	90	245
74	A074	0	4	10	16	385	7
75	A075	1	3	59	20	322	16
76	A076	0	4	13	3	19	383
77	A077	0	3	48	15	313	42
78	A078	1	2	42	302	65	8
79	A079	1	4	76	18	19	304
80	A080	0	2	89	289	16	24
81	A081	1	3	11	152	242	12
82	A082	1	3	45	35	308	29
83	A083	6	2	42	298	56	16
84	A084	2	4	61	13	282	60
85	A085	1	2	105	229	56	27
86	A086	3	4	14	23	9	369
87	A087	0	4	32	8	23	355
88	A088	0	1	321	71	10	16
89	A089	9	3	141	49	126	93
90	A090	2	3	75	31	295	15
91	A091	2	2	45	284	42	45
92	A092	0	2	19	328	10	61
93	A093	1	4	91	91	78	157
94	A094	2	1	301	56	11	48
95	A095	3	3	98	98	93	126
96	A096	0	4	40	45	58	275
97	A097	2	2	39	215	108	54
98	A098	0	3	91	80	234	13
99	A099	0	3	46	16	275	81
100	A100	1	1	285	23	11	98

— توضيح تأثير الوقت غير الكافي، عندما يزيد تسجيل الاستجابات في العمود الخاص بالاستجابات غير المعلومة كلما اتجهنا نحو نهاية الاختبار، أى عندما تزداد الاستجابات المحذوفة أو المتروكة كلما اتجهنا نحو نهاية الاختبار.

— توضيح أثر عدم الخبرة أو عدم الألفة بالاختبار، عندما تتراكم الاستجابات غير المعلومة في البنود الأولى من الاختبار، أي عندما تزداد الاستجابات المحذوفة أو المتروكة في بداية الاختبار.

و يوضح هذا الجدول النتائج الآتية:

— ليس هناك أي بند فشل فيه جميع الأفراد.

— ليس هناك أي بند نجح فيه جميع الأفراد.

ولم تظهر تأثيرات الألفة في بداية الاختبار (حيث لم تزد الاستجابات غير المعلومة). كما لم تظهر تأثيرات صعوبة الاختبار، أو عدم كفاية الوقت المسموح به للاختبار (حيث لم تزد الاستجابات غير المعلومة في نهاية الاختبار).

(٣) تلخيص العمليات: Editing process

يراجع الجدول رقم (٣) و يلخص عمل البرنامج الذي يحذف الأفراد ذوى الدرجات التامة أو الحاصلين على صفر، وكذلك البنود التي يجيب عليها جميع الأفراد صوابا أو تلك التي يخفق فيها جميع الأفراد. و يستمر ذلك حتى يستبعد مثل هؤلاء الأفراد الذين يمكن اعتبارهم خارج نطاق المقياس. كما تستبعد أيضا مثل تلك البنود التي تعتبر خارج نطاق العينة. عندئذ تحدد المصفوفة النهائية لاستجابات (الفرد/ بند) التي يبدأ البرنامج بعد ذلك في تحليلها.

ومن الممكن استخلاص النتائج الآتية:ـــ

— ليس هناك فرد قد حصل على الدرجة صفر أو الدرجة النهائية ١٠٠. حيث لاتوجد درجة كلية أقل من واحد أو أكثر من ٩٩. وعلى هذا فهناك ٤١٨ فردا (هم جميع أفراد العينة) داخلين في التحليل بواسطة البرنامج.

جدول رقم (٣)
تلـخيص العمليـات

DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY 22/4/86

```
NUMBER OF ZERO SCORES          0
NUMBER OF PERFECT SCORES       0

NUMBER OF ITEMS SELECTED 100
NUMBER OF ITEMS NAMED    100

--------------------------------
SUBJECTS BELOW       1         0
SUBJECTS ABOVE      99         0
SUBJECTS IN CALIB.           418
--------------------------------
TOTAL SUBJECTS               418

REJECTED ITEMS

 ITEM    ITEM   ANSWERED
NUMBER   NAME   CORRECTLY
-----------------------------------
         NONE
-----------------------------------

  SUBJECTS DELETED =    0
SUBJECTS REMAINING =  418

     ITEMS DELETED =    0
   POSSIBLE SCORE  =  100

     MINIMUM SCORE =    1
     MAXIMUM SCORE =   99
```

— ليس هناك أي بند فشل فيه جميع أفراد العينة أو أجاب عليه جميع أفراد العينة. وعلى هذا فإن جميع البنود وعددها ١٠٠ داخلة في التحليل.

(٤) صعوبات البنود وأخطائها المعيارية (طريقة الترجيح الاعظم غير المشروط (procedure is UCON

كما سبق أن ذكرنا فمن الممكن تقدير صعوبات البنود وقدرات الأفراد بطريقتين:

أولاهما: طريقة الترجيح الاعظم غير المشروط UCON

ثانيهما: الطريقة التقريبية PROX وهي الطريقة الأكثر اقتصادا.

وتعتمد استراتيجية الطريقة الأولى، على البدء بتقديرات أوليه لمجموعة معالم صعوبة البنود ومعالم قدرة الأفراد (أي لكل درجة كلية محتملة)، ثم تستخدم هذه القيم كبداية لعمليات إعادة متعاقبة حتى الوصول إلى القيم التي تحقق المعادلات المتعلقة بذلك. أما الطريقة التقريبية PROX فتعتمد في تعديلها لكل من صعوبة البند وقدرة الفرد، على ما يسمى بمعامل الامتداد أو الانتشار لصعوبة البند، ومعامل الامتداد أو الانتشار لقدرة الفرد. وقد سبقت الاشارة لهاتين الطريقتين.

و يوضح الجدول رقم (٤) من نتائج تحليل البرنامج للمدخلات ما يأتي:

— صعوبات البنود وأخطائها المعيارية بطريقة UCON مقدرة باللوجيت، وهي القيم المستخدمة في أي تطبيق لهذه البنود مستقبلا. وبالرغم من أن صفر التدريج هو أمر اعتباري إلا أنه يساوي دائما متوسط صعوبة البنود في برنامج التحليل.

— في أعلى الصفحة يوجد كل من معامل انتشار القدرة ومعامل انتشار الصعوبة، وهي الخاصة بالطريقة التقريبية.

— في أعلى الصفحة أيضا تحديد لعدد مرات الإعادة الخاصة بطريقة الترجيح الاعظم غير المشروط UCON وهي في حالتنا هذه مرتان.

— يوضح العمود الخامس من الجدول مقدار التغير في الصعوبة عند الإعادة الأخيرة بطريقة UCON.

جدول رقم (٤)

صعوبة البنود وأخطائها المعيارية

DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY 22/4/86

PROCEDURE IS UCON

DIFFICULTY SCALE FACTOR 1.05 ABILITY SCALE FACTOR 1.26
NUMBER OF ITERATIONS = 2

SEQUENCE NUMBER	ITEM NAME	ITEM DIFFICULTY	STANDARD ERROR	LAST DIFF CHANGE	PROX DIFF	FIRST CYCLE
1	A001	0.081	0.105	-0.000	0.088	0.081
2	A002	-2.611	0.249	-0.005	-2.665	-2.606
3	A003	0.541	0.101	0.002	0.544	0.539
4	A004	-1.746	0.172	-0.005	-1.764	-1.741
5	A005	-0.623	0.119	-0.002	-0.616	-0.621
6	A006	-0.396	0.113	-0.002	-0.388	-0.395
7	A007	0.734	0.101	0.002	0.735	0.732
8	A008	-0.346	0.112	-0.001	-0.338	-0.345
9	A009	0.867	0.102	0.003	0.866	0.864
10	A010	-2.813	0.273	-0.005	-2.876	-2.808
11	A011	-1.746	0.172	-0.005	-1.764	-1.741
12	A012	-1.388	0.150	-0.004	-1.395	-1.384
13	A013	-2.081	0.197	-0.005	-2.112	-2.077
14	A014	1.001	0.103	0.003	0.999	0.998
15	A015	0.283	0.103	0.001	0.289	0.283
16	A016	-0.800	0.125	-0.003	-0.795	-0.797
17	A017	-0.895	0.128	-0.003	-0.892	-0.892
18	A018	1.324	0.106	0.004	1.319	1.320
19	A019	1.149	0.104	0.004	1.145	1.145
20	A020	-0.863	0.127	-0.003	-0.859	-0.860
21	A021	0.178	0.104	0.000	0.184	0.178
22	A022	-1.301	0.146	-0.004	-1.305	-1.297
23	A023	-2.972	0.293	-0.005	-3.044	-2.966
24	A024	-0.785	0.124	-0.003	-0.780	-0.782
25	A025	1.358	0.107	0.004	1.352	1.353
26	A026	-0.371	0.113	-0.001	-0.363	-0.370
27	A027	3.286	0.188	0.009	3.305	3.277
28	A028	1.203	0.105	0.004	1.199	1.199
29	A029	-0.500	0.116	-0.002	-0.493	-0.498
30	A030	0.124	0.104	0.000	0.131	0.124
31	A031	-0.912	0.129	-0.003	-0.908	-0.909
32	A032	-1.031	0.134	-0.003	-1.030	-1.028
33	A033	-1.085	0.136	-0.003	-1.085	-1.082
34	A034	2.415	0.137	0.008	2.412	2.407
35	A035	0.059	0.105	-0.000	0.067	0.060
36	A036	0.642	0.101	0.002	0.644	0.641
37	A037	0.114	0.104	0.000	0.121	0.114
38	A038	-0.831	0.126	-0.003	-0.827	-0.828
39	A039	-0.609	0.119	-0.002	-0.602	-0.607
40	A040	0.325	0.102	0.001	0.330	0.324
41	A041	0.377	0.102	0.001	0.382	0.376
42	A042	1.835	0.117	0.006	1.828	1.829
43	A043	1.496	0.109	0.005	1.490	1.491
44	A044	1.666	0.113	0.005	1.659	1.660
45	A045	0.199	0.103	0.000	0.205	0.199
46	A046	-0.085	0.107	-0.001	-0.077	-0.085
47	A047	0.744	0.101	0.002	0.745	0.742
48	A048	-1.633	0.165	-0.005	-1.647	-1.629
49	A049	0.004	0.106	-0.000	0.012	0.005
50	A050	-2.006	0.191	-0.005	-2.034	-2.002

تابع جدول رقم (٤)
صعوبة البنود وأخطائها المعيارية

SEQUENCE NUMBER	ITEM NAME	ITEM DIFFICULTY	STANDARD ERROR	LAST DIFF CHANGE	PROX DIFF	FIRST CYCLE
51	A051	0.070	0.105	-0.000	0.078	0.070
52	A052	1.085	0.103	0.003	1.082	1.082
53	A053	-0.680	0.121	-0.002	-0.674	-0.678
54	A054	0.887	0.102	0.003	0.886	0.885
55	A055	-1.434	0.153	-0.004	-1.442	-1.429
56	A056	-0.396	0.113	-0.002	-0.388	-0.395
57	A057	-0.513	0.116	-0.002	-0.506	-0.512
58	A058	0.081	0.105	-0.000	0.088	0.081
59	A059	1.519	0.109	0.005	1.513	1.515
60	A060	0.908	0.102	0.003	0.907	0.905
61	A061	1.769	0.115	0.006	1.762	1.763
62	A062	-0.285	0.111	-0.001	-0.276	-0.283
63	A063	2.894	0.162	0.009	2.902	2.886
64	A064	1.975	0.121	0.006	1.968	1.968
65	A065	0.418	0.102	0.001	0.422	0.417
66	A066	1.012	0.103	0.003	1.009	1.008
67	A067	-2.203	0.208	-0.005	-2.239	-2.198
68	A068	-1.013	0.133	-0.003	-1.012	-1.010
69	A069	-1.239	0.143	-0.004	-1.242	-1.235
70	A070	-0.189	0.109	-0.001	-0.181	-0.188
71	A071	0.081	0.105	-0.000	0.088	0.081
72	A072	-0.863	0.127	-0.003	-0.859	-0.860
73	A073	0.283	0.103	0.001	0.289	0.283
74	A074	4.841	0.381	0.010	4.931	4.831
75	A075	-0.623	0.119	-0.002	-0.616	-0.621
76	A076	-1.837	0.178	-0.005	-1.858	-1.832
77	A077	-0.500	0.116	-0.002	-0.493	-0.498
78	A078	-0.359	0.112	-0.001	-0.350	-0.357
79	A079	-0.384	0.113	-0.002	-0.376	-0.382
80	A080	-0.201	0.109	-0.001	-0.193	-0.200
81	A081	0.315	0.102	0.001	0.320	0.314
82	A082	-0.435	0.114	-0.002	-0.427	-0.433
83	A083	-0.309	0.111	-0.001	-0.301	-0.308
84	A084	2.531	0.142	0.008	2.530	2.523
85	A085	0.449	0.102	0.001	0.453	0.448
86	A086	-1.457	0.154	-0.004	-1.466	-1.453
87	A087	-1.160	0.139	-0.004	-1.161	-1.156
88	A088	-0.609	0.119	-0.002	-0.602	-0.607
89	A089	1.543	0.110	0.005	1.537	1.538
90	A090	-0.272	0.110	-0.001	-0.264	-0.271
91	A091	-0.142	0.108	-0.001	-0.134	-0.142
92	A092	-0.710	0.122	-0.002	-0.704	-0.707
93	A093	1.192	0.104	0.004	1.188	1.188
94	A094	-0.346	0.112	-0.001	-0.338	-0.345
95	A095	1.975	0.121	0.006	1.968	1.968
96	A096	-0.040	0.106	-0.000	-0.032	-0.040
97	A097	0.592	0.101	0.002	0.594	0.590
98	A098	0.397	0.102	0.001	0.402	0.396
99	A099	-0.040	0.106	-0.000	-0.032	-0.040
100	A100	-0.154	0.108	-0.001	-0.146	-0.153

ROOT MEAN SQUARE = 0.004

100 ITEMS CALIBRATED ON 418 PERSONS
418 MEASURABLE PERSONS WITH MEAN ABILITY = 0.65 AND STD. DEV. = 0.50

ـ يوضح العمود السادس تقديرات الصعوبة للبنود بالطريقة التقريبية PROX.
ـ يوضح العمود السابع تلك التقديرات السابقة بعد إعادة واحدة بطريقة UCON.

وتهدف هذه التقديرات الوسيطة؛ الموضحة في النقاط الثلاث السابقة؛ إلى إتاحة الفرصة لعمل المقارنة بين الطريقة التقريبية PROX وطريقة الترجيح الاعظم غير المشروط UCON.

ويتضح من الجدول ما يأتي:

ـ أن عامل الانتشار لصعوبة البند وهو عامل تدرج الصعوبة Difficulty Scale Factor يساوي ١٫٠٥، وهو يحول تقديرات الصعوبة الأولية إلى تقديراتها النهائية وذلك بالطريقة التقريبية PROX.
ـ أن عامل الانتشار لقدرة الأفراد وهو عامل تدرج القدرة Ability scale Factor يساوي ١٫٢٦، وهو يحول تقديرات القدرة الأولية إلى تقديراتها النهائية وذلك بالطريقة التقريبية PROX.
ـ أن مقدار التغير في آخر إعادة بطريقة UCON صفرى، مما يؤكد ثبات التقديرات.
ـ تقارب قيم تقديرات صعوبة البنود الناتجة عن الطريقة التقريبية PROX، مع تلك الناتجة عن طريقة UCON.
ـ أن الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الصعوبة = ٠٫٠٠٤.
ـ أن متوسط القدرة لأفراد العينة = ٠٫٦٥ والانحراف المعياري لها ٠٫٥٠

ولما كان متوسط صعوبات البنود تبعا للبرنامج = صفرا.
.. فإن متوسط قدرة الأفراد أعلى من متوسط صعوبات البنود.
أي أن مستوى الاختبار بوجه عام في متناول مستوى أفراد العينة مما يقلل من عوامل التخمين.

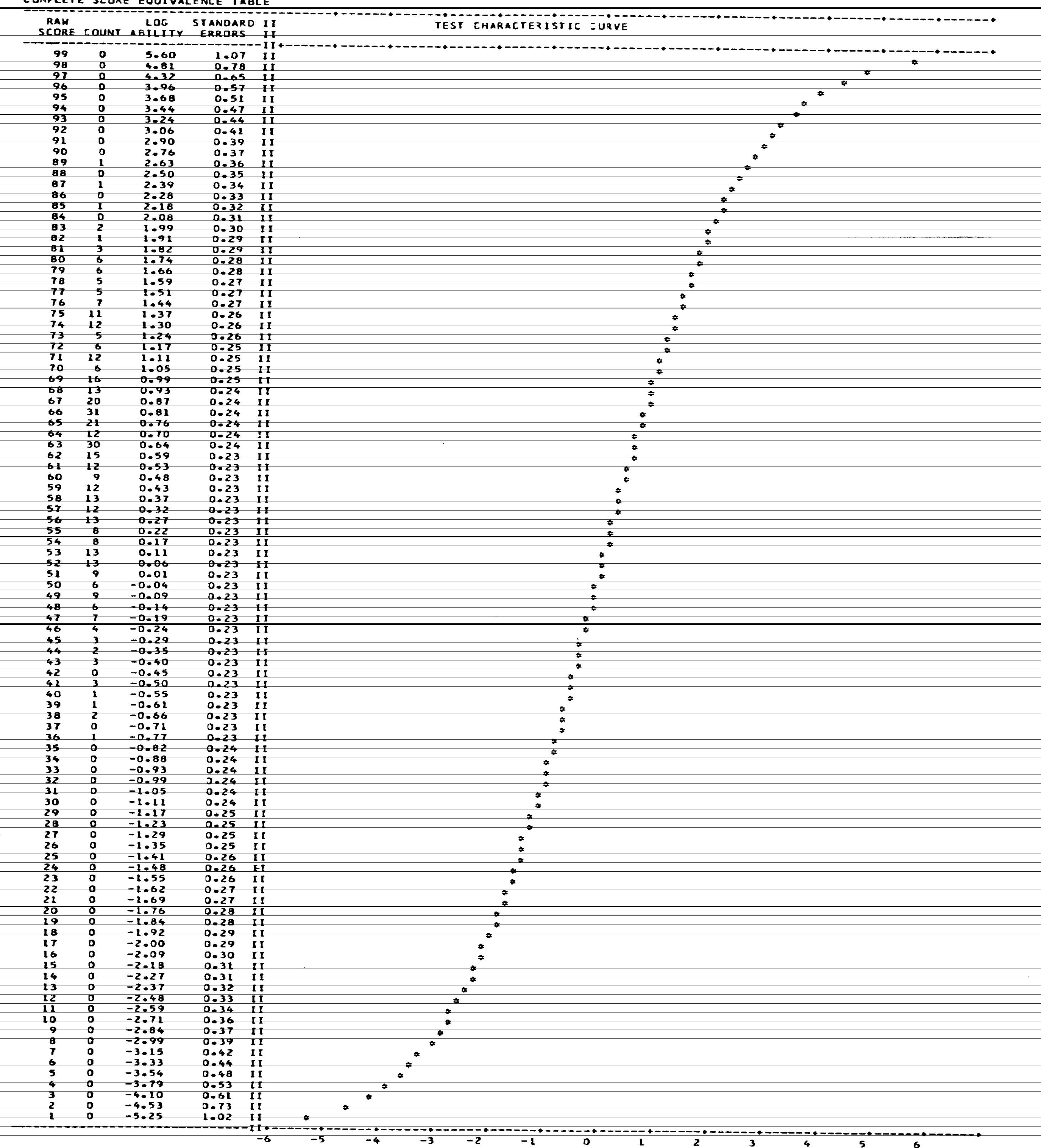
(٥) جدول تكافؤ الدرجة الكلية والقدرة Complete Score Equivclence Table

يوضح الجدول رقم (٥) ما يأتي:ـ
ـ جميع درجات الإختبار الخام المحتملة، أي بعد حذف الدرجة صفر والدرجة النهائية.

جدول رقم (٥)
تكافؤ الدرجة الكلية والقدرة (المنحنى المميز للاختبار)

DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY 22/4/86

COMPLETE SCORE EQUIVALENCE TABLE



RAW SCORE	COUNT	LOG ABILITY	STANDARD ERRORS
99	0	5.60	1.07
98	0	4.81	0.78
97	0	4.32	0.65
96	0	3.96	0.57
95	0	3.68	0.51
94	0	3.44	0.47
93	0	3.24	0.44
92	0	3.06	0.41
91	0	2.90	0.39
90	0	2.76	0.37
89	1	2.63	0.36
88	0	2.50	0.35
87	1	2.39	0.34
86	0	2.28	0.33
85	1	2.18	0.32
84	0	2.08	0.31
83	2	1.99	0.30
82	1	1.91	0.29
81	3	1.82	0.29
80	6	1.74	0.28
79	6	1.66	0.28
78	5	1.59	0.27
77	5	1.51	0.27
76	7	1.44	0.27
75	11	1.37	0.26
74	12	1.30	0.26
73	5	1.24	0.26
72	6	1.17	0.25
71	12	1.11	0.25
70	6	1.05	0.25
69	16	0.99	0.25
68	13	0.93	0.24
67	20	0.87	0.24
66	31	0.81	0.24
65	21	0.76	0.24
64	12	0.70	0.24
63	30	0.64	0.24
62	15	0.59	0.23
61	12	0.53	0.23
60	9	0.48	0.23
59	12	0.43	0.23
58	13	0.37	0.23
57	12	0.32	0.23
56	13	0.27	0.23
55	8	0.22	0.23
54	8	0.17	0.23
53	13	0.11	0.23
52	13	0.06	0.23
51	9	0.01	0.23
50	6	-0.04	0.23
49	9	-0.09	0.23
48	6	-0.14	0.23
47	7	-0.19	0.23
46	4	-0.24	0.23
45	3	-0.29	0.23
44	2	-0.35	0.23
43	3	-0.40	0.23
42	0	-0.45	0.23
41	3	-0.50	0.23
40	1	-0.55	0.23
39	1	-0.61	0.23
38	2	-0.66	0.23
37	0	-0.71	0.23
36	1	-0.77	0.23
35	0	-0.82	0.24
34	0	-0.88	0.24
33	0	-0.93	0.24
32	0	-0.99	0.24
31	0	-1.05	0.24
30	0	-1.11	0.24
29	0	-1.17	0.25
28	0	-1.23	0.25
27	0	-1.29	0.25
26	0	-1.35	0.25
25	0	-1.41	0.26
24	0	-1.48	0.26
23	0	-1.55	0.26
22	0	-1.62	0.27
21	0	-1.69	0.27
20	0	-1.76	0.28
19	0	-1.84	0.28
18	0	-1.92	0.29
17	0	-2.00	0.29
16	0	-2.09	0.30
15	0	-2.18	0.31
14	0	-2.27	0.31
13	0	-2.37	0.32
12	0	-2.48	0.33
11	0	-2.59	0.34
10	0	-2.71	0.36
9	0	-2.84	0.37
8	0	-2.99	0.39
7	0	-3.15	0.42
6	0	-3.33	0.44
5	0	-3.54	0.48
4	0	-3.79	0.53
3	0	-4.10	0.61
2	0	-4.53	0.73
1	0	-5.25	1.02

PERSON SEPARABILITY INDEX 0.81 (EQUIVALENT TO KR20)

100 ITEMS CALIBRATED ON 418 PERSONS
418 MEASURABLE PERSONS WITH MEAN ABILITY = 0.65 AND STD. DEV. = 0.53

ـ تكرار كل درجة من هذه الدرجات الخام.
ـ تقديرات القدرة للأفراد مقدرة باللوجيت والتي تقابل كل درجة خام.
ـ الأخطاء المعيارية لتقديرات القدرة.
ـ عند نهاية الجدول يوضح دليل قابلية الأفراد للاختلاف أو دليل التباين Person Separability Index وهذا الدليل يناظر معامل كيودر KR20 لاختبار ثبات المقياس.
ـ يصاحب هذا الجدول رسم بياني يوضح المنحنى المميز للاختبار الذي يصور العلاقة بين الدرجة الخام (الدرجة الكلية) ومقياس القدرة معبرا عنه باللوجيت، وهي العلاقة التقيسية بين تقديرات القدرة والدرجة الكلية المحتملة على الاختبار.

ويتضح من هذا الجدول ما يأتي:ـ

ـ تمتد درجات الاختبار المحتملة من الدرجة ١ إلى ٩٩.
ـ تمتد الدرجات الخام (الكلية) لأفراد العينه على هذا الإختبار، من الدرجة ٣٦ ألى ٨٩.
ـ يمتد مدى القدرة المحتمل لهذا الاختبار من (ـ ٢٥ر٥) إلى (+ ٦٠ر٥) لوجيت بخطأ معياري قدره (٠٢ر١)، (٠٧ر١) على الترتيب.
ـ يمتد مدى القدرة لعينة التدريج على هذا الاختبار من (ـ ٧٧ر) الى (٦٣ر٢) لوجيت بخطأ معياري قدره (٢٣ر) و(٣٦ر) على الترتيب.
ـ معامل ثبات الاختبار (٨١ر) وهو مكافىء لمعامل كيودر للثبات.
وتعتبر هذه القيمة لمعامل الثبات على قدر من الارتفاع يطمئن إلى ثبات الاختبار، خاصة أن معامل كيودر هو الحد الأدنى لمعامل الثبات.

٦ ـ خريطة المتغير: Map of variable

كما سبق أن ذكرنا، فإن معلم قدرة الفرد يقيس نفس ما يقيسه معلم صعوبة البند، و يعبر عنه على نفس المقياس. ومعنى ذلك أن تقديرات الأفراد وتقديرات البنود تتوزع على نفس الصفة موضوع القياس. كما يعبر عن هذا التدريج بوحدة القياس اللوجيت. وتهدف خريطة المتغير إلى تحديد مواضع كل من قدرات الأفراد وصعوبات البنود على هذا التدريج والتوزيع التكراري لهما.

جدول رقم (٦)
خريطـــة المتغـــير

DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY 22/4/86

MAP OF VARIABLE

PERSON STATS	COUNT	RAW SCORE	MEASURE MIDPOINT(S.E.)	ITEM COUNTS	TYPICAL ITEMS (BY NAME)									
		98	4.90(0.76)	1	A074									
			4.70(0.78)											
			4.50(0.78)											
		97	4.30(0.65)											
			4.10(0.65)											
		96	3.90(0.57)											
		95	3.70(0.51)											
		94	3.50(0.47)											
		93	3.30(0.44)	1	A027									
+5SD		92	3.10(0.41)											
		91	2.90(0.39)	1	A063									
+4SD	1	89	2.70(0.36)											
		88	2.50(0.35)	2	A034	A084								
	1	86	2.30(0.33)											
+3SD	1	84	2.10(0.31)											
	6	81	1.90(0.29)	3	A042	A064	A095							
+2SD	12	79	1.70(0.28)	2	A044	A061								
	17	76	1.50(0.27)	3	A043	A059	A089							
	28	73	1.30(0.26)	3	A018	A025	A028							
+1SD	24	70	1.10(0.25)	5	A014	A019	A052	A066	A093					
	80	66	0.90(0.24)	3	A009	A054	A060							
MEAN	63	63	0.70(0.24)	3	A007	A036	A047							
	48	59	0.50(0.23)	4	A003	A065	A085	A097						
	46	55	0.30(0.23)	6	A015	A040	A041	A073	A081	A098				
-1SD	43	51	0.10(0.23)	10	A001	A021	A030	A035	A037	A045	A049	A051	A058	A071
	28	47	-0.10(0.23)	6	A046	A070	A091	A096	A099	A100				
-2SD	12	43	-0.30(0.23)	11	A006	A008	A026	A056	A062	A078	A079	A080	A083	A090
	4	40	-0.50(0.23)	4	A029	A057	A077	A082						
	4	36	-0.70(0.23)	8	A005	A016	A024	A039	A053	A075	A088	A092		
-3SD		32	-0.90(0.24)	5	A017	A020	A031	A038	A072					
		29	-1.10(0.25)	4	A032	A033	A068	A087						
-4SD		26	-1.30(0.25)	3	A012	A022	A069							
		23	-1.50(0.26)	2	A055	A086								
		20	-1.70(0.28)	3	A004	A011	A048							
-5SD		18	-1.90(0.29)	1	A076									
		15	-2.10(0.31)	2	A013	A050								
		13	-2.30(0.32)	1	A067									
		11	-2.50(0.34)											
		10	-2.70(0.36)	1	A002									
		8	-2.90(0.39)	2	A010	A023								
		7	-3.10(0.42)											

100 ITEMS CALIBRATED ON 418 PERSONS
418 MEASURABLE PERSONS WITH MEAN ABILITY = 0.65 AND STD. DEV. = 0.50

يوضح الجدول رقم (٦) خريطة المتغير حيث:

ــ تحدد الخريطة عموديا، بواسطة العمود المركزي (الرابع) المسمى مقياس نقاط المنتصف measure mid point، وهو المحور الذي يمثل عليه تدريج كل من القدرة والصعوبة. و يتدرج هذا التدريج بمقدار (٢ر) لوجيت. أي أن كل نقطة منتصف تغطى مدى قدرة (٢ر) لوجيت. وتصاحب هذه النقاط بالأخطاء المعيارية الخاصة بالفرد.

ــ تعين هذه النقاط، تدرج قدرة الأفراد الحاصلين على الدرجات الكلية المحتملة المبينة بالعمود الثالث. كما تعين في نفس الوقت، تدرج صعوبة البنود المسماة (أي كما تشير إليها رموز البرنامج)، وهي مبينة بالاعمدة ٦ ــ ١٥. و بذلك يمكن توضيح العلاقة بين صعوبة البند وقدرة الفرد.

ــ يوضح العمود الأول، موضع متوسط القدرة وتدرج الانحراف المعياري لهـا، ويمتد من ــ ٥ع إلى + ٥ع.

ــ يتضمن العمود الثاني، تكرار الأفراد عند مستويات القدرة المختلفة.

ــ يوضح العمود الثالث، الدرجات الخام المحتملة على هذا الاختبار.

ــ يوضح العمود الخامس، تكرار البنود عند المستويات المختلفة للصعوبة.

ــ توضح الأعمدة من ٦ ــ ١٥، أسماء هذه البنود المتكررة أمام مستويات الصعوبة المختلفة. و يوضح هذا أسماء البنود المتكافئة في صعوبتها.

وتساعد هذه الخريطة فيما يأتي:

١ ــ معرفة كيفية تدرج صعوبة البنود على محور التدرج، مما يمكن من تحديد مدى تعريف البنود للمتغير موضوع الدراسة. فعندما تكون هناك مسافات على محور التدرج ليس بها بنود، فهذا يعني أن المتغير غير معرف عند بعض مستوياته. هنا ينبغي استكمال تعريف المتغير بإضافة بعض البنود عند هذه المستويات.

٢ ــ من ملاحظة التوزيع التكراري للأفراد عند المستويات المختلفة للقدرة، يتضح ما إذا كانت هناك تقديرات للقدرة عند تلك المستويات غير المعرفة من المتغير. وهذا يؤثر على كفاءة ودقة تقديرات القدرة. وعندما يستكمل تعريف المتغير بإضافة البنود اللازمة عند هذه المستويات تزداد دقة القياس.

٣ ــ إن تحديد التوزيع التكراري لصعوبة البنود، يوضح مدى ابتعاده عن التوزيع التكراري النموذجي لصعوبة بنود الاختبار الجيد، وهو التوزيع المتماثل.

٤ ــ يمكن تحديد البنود المتكافئة الصعوبة.

٥ ــ من معرفة العلاقة بين صعوبات البنود وقدرة الأفراد، من الممكن انتقاء مجموعات من البنود تكون اختبارات مختلفة الصعوبة، تناسب المستويات العليا أو الوسطى أو الدنيا من القدرة.

ويلاحظ من هذه الخريطة ما يأتي:ــ

ــ أن التوزيع التكراري لصعوبة البنود هو توزيع متماثل.

ــ هناك اتساق في تدرج صعوبة البنود. وليس هناك أماكن خالية من البنود على محور التدرج بوجه عام، ماعدا في المستوى الأعلى من المتغير في المدى من ٥٠ر٣ لوجيت إلى ٧٠ر٤ لوجيت. وهذا يعني أن بنود الاختبار تعرف متغيرا أحادي البعد في المدى من ــ ٩٠ر٢ إلى ٣٠ر٣ لوجيت. أما في المستوى الأعلى بعد ٥٠ر٣ لوجيت فليس هناك غير بند واحد يعرف المتغير. وعلى هذا فإن المجال يسمح بإضافة بنود جديدة تعرف المدى الأعلى من المتغير.

ــ يتضح من التوزيع التكراري لعينة الأفراد أن جميع تقديرات القدرة على محور التدرج يقابلها تقديرات لصعوبة البنود مما يعني دقة القياس.

ــ أن مدى الاختبار المحتمل الممتد من ــ ٩٠ر٢ إلى ٩٠ر٤ لوجيت أكبر من مدى قدرة الأفراد الممتد من ــ ٧٧ر إلى ٧٣ر٢ لوجيت مما يعني التوافق بين تدرج البنود التي تعرف المتغير وتدرج الأفراد عليه.

ــ هناك ثلاثة بنود تعتبر فوق عينة التدرج من حيث الصعوبة. وهناك (٢٤) بندا تعتبر تحت عينة التدرج من حيث الصعوبة.

(٧) قائمة الأفراد الذين تزيد ملاءمتهم الكلية عن (٢):

List persons with fit above 2.00

يتضمن الجدول رقم (٧) من نتائج الدراسة، قائمة بالأفراد الذين يزيد إحصاء

DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY 22/4/86

LIST OF PERSONS WITH FIT ABOVE 2.00

جدول رقم (٧)

قائمة الافراد الذين تزيد ملاءمتهم الكلية عن (٢)

SEQ NUM	PERSON NAME	WTD MNSQ	MNSQ SD	TOTAL FIT T	PERSON ABILITY	ERROR	RESPONSES AND STANDARDIZED RESIDUALS (1ST 10	AND LAST 20 ITEMS)
1		1.30	0.09	3.12	0.01	0.23	1 1 1 1 0 0 1 0 0 1 1 0 1 0-1-1 1-1 0 0	1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0-1 0 0-2 0 0 2-1-1 0 0 0 0 0 0 0-1-1
2		1.20	0.09	2.15	-0.09	0.23	1 1 1 1 0 1 0 0 0 1 1 0 1 0-1 0 0-1 0 0	1 0 1 0 0 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 1-1 0 0 0 0-1-1 2 0-1 0 0 0 0 0 0 0 0-1
3		1.31	0.09	3.18	0.22	0.23	1 0 1 1 1 1 1 0 0 1 0-4 1 0 0 0 1-1 0 0	1 0 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 0 1 0 1 0 1 0 0 1-1 0 0 0 0 0 0 1-1 0 0 0 0 0 0 0 1-1-1
4		1.19	0.09	2.12	-0.29	0.23	1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0-1-1 0-1 0 0	0 1 1 0 0 1 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0-1 0 0 0 0 0 2-1 0 0 0 0 0 1
5		1.22	0.09	2.36	-0.14	0.23	0 1 1 1 0 1 0 0 1 1 0 0 1 0-1 0 0-1 1 0	0 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0-1 0 1 0-1 0 0 0-1-1 0-1 2 1 0 0 1 0
6		1.22	0.09	2.25	0.32	0.23	0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 -1 0 1 0 0-1 0-1 0 0	1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 3 1-2 0 0 0 0 0 0 0-1 0-1 0 1-1-1
7		1.24	0.09	2.60	-0.09	0.23	1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 0 1-2 0 0 0 0 1 0	0 1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0-1 2-1-1 0 1-1 2 0 0 0 0-1
8		1.35	0.09	3.58	0.17	0.23	0 1 0 1 0 0 1 1 0 1 -1 0 0 0-1-1 1 0 0 0	0 0 0 0 1 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0-1-1 0 1-2 0-1 1 0-1-1 0-1 0-1 1 1 0 0
9		1.32	0.11	2.70	0.76	0.24	1 1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 0-1 0 0-1 0-1 1 0	1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1 0 0-1 2 0 0-2 0 1 0 0-2 0 0 1 0 0-1 0 0
10		1.29	0.11	2.48	0.76	0.24	1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0-1 0 1-5	1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 1 0-1-1 0-1 0 0 0 1-1-1 0 0-1 0-1 0-1 0 0
11		1.21	0.09	2.06	0.37	0.23	1 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 -1-1-1 0 0-2 0 0 1 0-1 0 1 0 2 0 1 1 0 0
12		1.27	0.09	2.77	0.11	0.23	1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0-1 0 1-1 0 0	0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0-1-1 3 0-2-1-1 0-1 0-1 0 0 2 0 0 0 0 0
13		1.22	0.09	2.35	0.01	0.23	1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0-1 0 1-1 0 0	0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 1 1 0-1-1 3 0-2-1-1 0 0 0-1 0 0 2-1 0 0 0 0
14		1.21	0.09	2.17	0.22	0.23	1 1 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0-1 0 0	1 0 1 1 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1-1 0 3 0 0 0-1 0-1-1-1 1 0 2 0 1 1 0-1
15		1.24	0.09	2.60	-0.04	0.23	1 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 0 1 0 1 1 0-1 0 0 0 0 0-1 0 0 0-1 1-1 0-1 1 0 0 0
16		1.20	0.09	2.16	-0.24	0.23	1 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 1-2 0-1 0-1 0 0	0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0-1-1 0 0 0 0 0 0-1 0 0 2 0 3 0 1 1 1 1
17		1.19	0.09	2.05	0.06	0.23	1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0-1-1 0-1 1 0	0 1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 3 0 0 0-1 0 0 0 0 1-1 0-1 0 0 0-1
18		1.20	0.09	2.18	-0.14	0.23	0 0 1 1 0 0 0 1 1 0 0-3 1 0-1-1 0 0 1-3	1 1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0-1 0 0-1-1 0 2-1 0-1 0-1 0 0 0 0 1 0
19		1.25	0.09	2.58	-0.61	0.23	1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1-1-1 0 0 0 2-3	0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0
20		1.21	0.09	2.27	-0.29	0.23	0 1 1 0 1 1 1 1 0 1 0 0 1-2 0 0 1 0 0 0	0 0 1 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0-1 0 0 0-1 0 0 0 1 1-1 0-1 3 0 0 1 0 0
21		1.23	0.09	2.47	-0.29	0.23	1 1 0 0 1 0 0 0 1 1 1 0 0-2 0-1 0-1 1 0	0 0 1 0 1 0 0 0 0 1 1 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0-1 0 0 1-1-1-1 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0
22		1.30	0.09	3.17	0.01	0.23	1 1 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0-1 1 0	0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0-1-1 3 0-2-1-1 0 0 0 0 0 0 2 0 1 1 0-1
23		1.34	0.09	3.35	-0.66	0.23	1 1 0 1 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0	0 0 0 1 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 4 0-1-1 1 0 1 1-1 0 0 0 0 0 1 1 0

THESE 23 PERSONS WILL BE OMITTED FROM RECALIBRATION

(ت) للملاءمة الكلية لهم عن (٢). و يلاحظ أن متوسط المربعات الموزونة في هذه الحالة تزيد عن (واحد). و يعتبر مثل هؤلاء الأفراد، أفرادا غير ملائمين تبتعد إستجاباتهم الملاحظة عن تلك المتوقعة من النموذج. لذا ينبغي حذفهم من التحليل. ولا تظهر مثل هذه الصفحة إذا لم يكن هناك فرد غير ملائم، أو إذا لم يحدد الكارت الضابط الخاص بذلك وهو (CFIT) شيئا أو سجل عليه صفر.

و يلاحظ أن هناك ٢٣ فردا غير ملائم تم حذفهم ثم أعيد التحليل.

(٨) العلاقة البيانية بين القدرة واختبار (ت) للملاءمة لكل فرد:

Ability by fit t - Test for each person

يوضح الشكل رقم (٣) ما يأتي:

— نقاط العلاقة بين إحصاء (ت) للملاءمة الكلية وقدرة الفرد.

— المتوسط والانحراف المعياري لإحصاء (ت) للملاءمة الكلية.

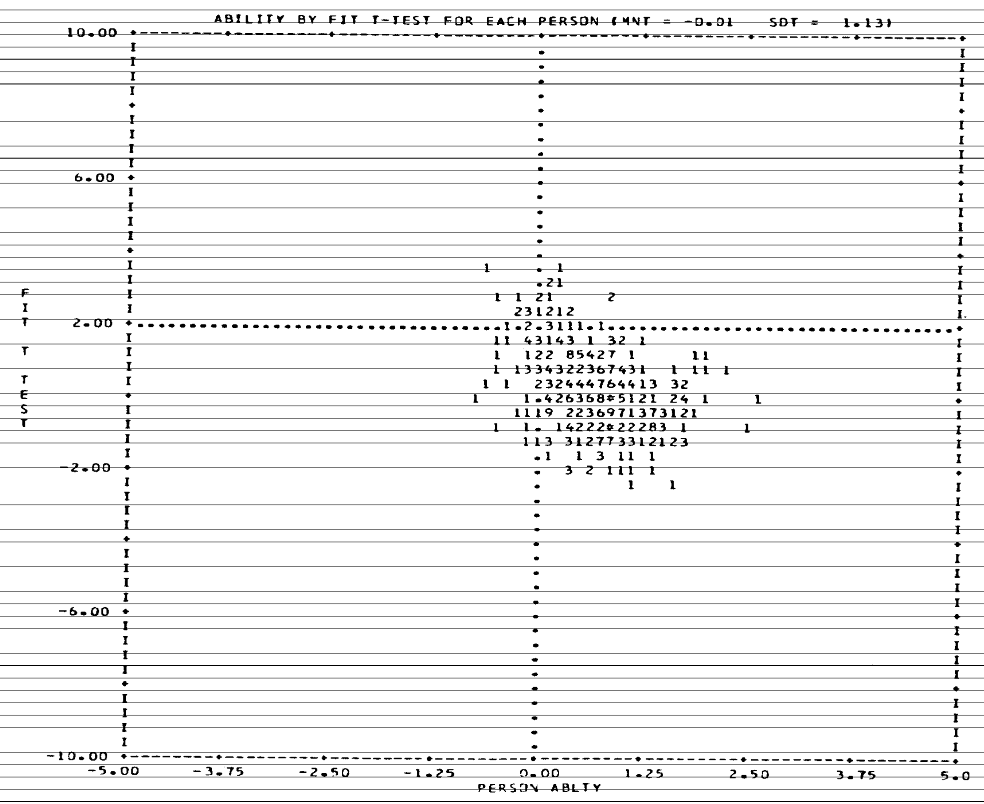
و يلاحظ أن هناك ٢٣ نقطة تعلو المستوى الممثل للقيمة (٢). وهذه النقاط تمثل الأفراد الثلاثة والعشرين غير الملائمين الذين تم حذفهم من التحليل.

أما متوسط (ت) الكلية فتساوي — ١٠ر

والانحراف المعياري يساوي ١٣ر١

وهي قيم قريبة من القيم المثالية حيث يكون المتوسط مساو يا للصفر والانحراف المعياري مساو يا للواحد.

DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY 22/4/86



THE 23 PERSONS WITH FIT ABOVE 2.00 WILL BE OMITTED FROM RECALIBRATION

شكل رقم (٣)
العلاقة بين احصاء (ت) للملاءمة الكلية وقدرة الافراد

(٩) تلخيص العمليات: **Editing process**

يراجع الجدول رقم (٨) مرة أخرى عمل البرنامج كما في الجدول (٣) من مخرجات البرنامج، وذلك بعد حذف الأفراد غير الملائمين. وعلى هذا فقد أصبح عدد أفراد العينة ٣٩٥ فردا.

جدول رقم (٨)

تلخيص العمليات بعد حذف ٢٣ فردا غير ملائم

```
DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY 22/4/86


--------------------------------
SUBJECTS BELOW        1        0
SUBJECTS ABOVE       99        0
SUBJECTS IN CALIB.           395
--------------------------------
TOTAL SUBJECTS               395

REJECTED ITEMS

 ITEM     ITEM    ANSWERED
NUMBER    NAME    CORRECTLY
----------------------------------
          NONE
----------------------------------

  SUBJECTS DELETED =     0
SUBJECTS REMAINING =   395

     ITEMS DELETED =     0
   POSSIBLE SCORE  =   100

     MINIMUM SCORE =     1
     MAXIMUM SCORE =    99
```

(١٠) إعادة خطوات التحليل السابقة بعد حذف الأفراد غير الملائمين:

أعيدت كل خطوة من خطوات التحليل من ٤ الى ٨ مرة أخرى، وعلى هذا فان الجداول من ٩ الى ١٢، هي نفسها الجداول من ٤ الى ٧، ولكن بعد حذف الأفراد غير الملائمين. وهذا الحذف يحدث مرة واحدة فإذا أظهر التحليل أفرادا جددا غير ملائمين فلا يحذفوا من التحليل التالي.

جدول رقم (٩)

صعوبة البنود وأخطائها المعيارية بعد حذف ٢٣ فردا غير ملائم

DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY 22/4/86

PROCEDURE IS UCON

DIFFICULTY SCALE FACTOR 1.05 ABILITY SCALE FACTOR 1.29
NUMBER OF ITERATIONS = 2

SEQUENCE NUMBER	ITEM NAME	ITEM DIFFICULTY	STANDARD ERROR	LAST DIFF CHANGE	PROX DIFF	FIRST CYCLE
1	A001	0.170	0.107	0.000	0.177	0.170
2	A002	-2.632	0.264	-0.005	-2.688	-2.628
3	A003	0.577	0.104	0.001	0.581	0.576
4	A004	-1.789	0.184	-0.005	-1.810	-1.785
5	A005	-0.661	0.125	-0.002	-0.654	-0.658
6	A006	-0.398	0.118	-0.001	-0.390	-0.397
7	A007	0.738	0.104	0.002	0.741	0.736
8	A008	-0.426	0.118	-0.002	-0.418	-0.424
9	A009	0.900	0.105	0.003	0.901	0.898
10	A010	-2.953	0.306	-0.005	-3.025	-2.948
11	A011	-1.789	0.184	-0.005	-1.810	-1.785
12	A012	-1.546	0.167	-0.004	-1.559	-1.542
13	A013	-2.279	0.226	-0.004	-2.319	-2.274
14	A014	1.064	0.106	0.003	1.063	1.061
15	A015	0.238	0.106	0.000	0.245	0.237
16	A016	-0.773	0.129	-0.002	-0.768	-0.770
17	A017	-0.929	0.135	-0.003	-0.926	-0.926
18	A018	1.360	0.109	0.004	1.356	1.356
19	A019	1.210	0.107	0.004	1.207	1.206
20	A020	-0.893	0.134	-0.003	-0.890	-0.890
21	A021	0.170	0.107	0.000	0.177	0.170
22	A022	-1.341	0.155	-0.004	-1.348	-1.338
23	A023	-3.158	0.338	-0.005	-3.241	-3.153
24	A024	-0.756	0.129	-0.002	-0.751	-0.754
25	A025	1.492	0.111	0.004	1.487	1.487
26	A026	-0.344	0.116	-0.001	-0.335	-0.343
27	A027	3.382	0.198	0.008	3.404	3.373
28	A028	1.255	0.108	0.004	1.253	1.252
29	A029	-0.540	0.122	-0.002	-0.532	-0.538
30	A030	0.066	0.109	-0.000	0.074	0.066
31	A031	-1.041	0.140	-0.003	-1.041	-1.038
32	A032	-1.121	0.144	-0.003	-1.122	-1.118
33	A033	-1.121	0.144	-0.003	-1.122	-1.118
34	A034	2.468	0.141	0.007	2.468	2.461
35	A035	0.055	0.109	-0.000	0.063	0.055
36	A036	0.685	0.104	0.002	0.688	0.583
37	A037	0.181	0.107	0.000	0.189	0.181
38	A038	-0.789	0.130	-0.002	-0.785	-0.787
39	A039	-0.614	0.124	-0.002	-0.608	-0.612
40	A040	0.349	0.105	0.001	0.355	0.348
41	A041	0.426	0.105	0.001	0.431	0.425
42	A042	1.930	0.121	0.006	1.925	1.924
43	A043	1.566	0.113	0.005	1.561	1.561
44	A044	1.748	0.117	0.005	1.743	1.743
45	A045	0.215	0.107	0.000	0.222	0.215
46	A046	-0.052	0.110	-0.000	-0.044	-0.052
47	A047	0.792	0.104	0.002	0.794	0.790
48	A048	-1.693	0.177	-0.005	-1.710	-1.688
49	A049	0.031	0.109	-0.000	0.039	0.031
50	A050	-2.050	0.204	-0.004	-2.080	-2.046

تابع جدول رقم (٩)

صعوبة البنود وأخطائها المعيارية بعد حذف ٢٣ فردا غير ملائم

SEQUENCE NUMBER	ITEM NAME	ITEM DIFFICULTY	STANDARD ERROR	LAST DIFF CHANGE	PROX DIFF	FIRST CYCLE
51	A051	0.113	0.108	0.000	0.121	0.113
52	A052	1.153	0.106	0.003	1.151	1.150
53	A053	-0.630	0.124	-0.002	-0.623	-0.628
54	A054	0.911	0.105	0.003	0.912	0.908
55	A055	-1.492	0.164	-0.004	-1.503	-1.488
56	A056	-0.412	0.118	-0.001	-0.404	-0.410
57	A057	-0.555	0.122	-0.002	-0.547	-0.553
58	A058	0.090	0.108	-0.000	0.098	0.090
59	A059	1.541	0.112	0.005	1.537	1.536
60	A060	0.943	0.105	0.003	0.944	0.941
61	A061	1.830	0.119	0.005	1.825	1.825
62	A062	-0.265	0.115	-0.001	-0.256	-0.264
63	A063	2.956	0.167	0.009	2.966	2.949
64	A064	2.050	0.125	0.006	2.046	2.044
65	A065	0.458	0.105	0.001	0.464	0.457
66	A066	1.064	0.106	0.003	1.063	1.061
67	A067	-2.441	0.242	-0.004	-2.489	-2.437
68	A068	-1.101	0.143	-0.003	-1.101	-1.097
69	A069	-1.341	0.155	-0.004	-1.348	-1.338
70	A070	-0.226	0.114	-0.001	-0.217	-0.225
71	A071	0.090	0.108	-0.000	0.098	0.090
72	A072	-0.965	0.137	-0.003	-0.963	-0.962
73	A073	0.271	0.106	0.000	0.278	0.271
74	A074	5.170	0.449	0.010	5.276	5.161
75	A075	-0.599	0.123	-0.002	-0.592	-0.597
76	A076	-1.823	0.186	-0.004	-1.845	-1.820
77	A077	-0.511	0.121	-0.002	-0.503	-0.509
78	A078	-0.357	0.117	-0.001	-0.349	-0.356
79	A079	-0.384	0.117	-0.001	-0.376	-0.383
80	A080	-0.175	0.113	-0.001	-0.167	-0.175
81	A081	0.305	0.106	0.001	0.311	0.304
82	A082	-0.511	0.121	-0.002	-0.503	-0.509
83	A083	-0.344	0.116	-0.001	-0.335	-0.343
84	A084	2.680	0.151	0.007	2.684	2.573
85	A085	0.415	0.105	0.001	0.420	0.414
86	A086	-1.632	0.173	-0.004	-1.647	-1.628
87	A087	-1.249	0.150	-0.003	-1.253	-1.246
88	A088	-0.630	0.124	-0.002	-0.623	-0.628
89	A089	1.617	0.114	0.005	1.612	1.512
90	A090	-0.265	0.115	-0.001	-0.256	-0.254
91	A091	-0.138	0.112	-0.001	-0.129	-0.137
92	A092	-0.740	0.128	-0.002	-0.735	-0.738
93	A093	1.221	0.107	0.004	1.219	1.217
94	A094	-0.371	0.117	-0.001	-0.363	-0.370
95	A095	2.098	0.127	0.006	2.093	2.091
96	A096	-0.077	0.111	-0.001	-0.068	-0.076
97	A097	0.620	0.104	0.002	0.624	0.619
98	A098	0.404	0.105	0.001	0.410	0.403
99	A099	0.019	0.109	-0.000	0.028	0.020
100	A100	-0.163	0.112	-0.001	-0.154	-0.162

ROOT MEAN SQUARE = 0.003

100 ITEMS CALIBRATED ON 395 PERSONS
395 MEASURABLE PERSONS WITH MEAN ABILITY = 0.70 AND STD. DEV. = 0.49

جدول رقم (١٠)

تكافؤ الدرجة الكلية والقدرة (المنحنى المميز للاختبار) بعد حذف ٢٣ فردا غير ملائم

DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY 22/4/86 RECAL.WITH 23.MISFITTING PERSONS OMITTED PG 14

COMPLETE SCORE EQUIVALENCE TABLE

TEST CHARACTERISTIC CURVE

RAW SCORE	COUNT	LOG ABILITY	STANDARD ERRORS
99	0	5.73	1.09
98	0	4.90	0.79
97	0	4.40	0.66
96	0	4.03	0.57
95	0	3.74	0.52
94	0	3.50	0.47
93	0	3.29	0.44
92	0	3.11	0.42
91	0	2.95	0.39
90	0	2.80	0.38
89	1	2.67	0.36
88	0	2.54	0.35
87	1	2.43	0.34
86	0	2.32	0.33
85	1	2.22	0.32
84	0	2.12	0.31
83	2	2.02	0.30
82	1	1.94	0.30
81	3	1.85	0.29
80	6	1.77	0.29
79	6	1.69	0.28
78	5	1.61	0.28
77	5	1.54	0.27
76	7	1.46	0.27
75	11	1.39	0.27
74	12	1.33	0.26
73	5	1.26	0.26
72	6	1.19	0.26
71	12	1.13	0.25
70	6	1.07	0.25
69	16	1.00	0.25
68	13	0.94	0.25
67	20	0.88	0.24
66	31	0.83	0.24
65	19	0.77	0.24
64	12	0.71	0.24
63	30	0.65	0.24
62	15	0.60	0.24
61	12	0.54	0.24
60	9	0.49	0.23
59	12	0.43	0.23
58	12	0.38	0.23
57	11	0.33	0.23
56	13	0.27	0.23
55	6	0.22	0.23
54	7	0.17	0.23
53	12	0.12	0.23
52	12	0.06	0.23
51	6	0.01	0.23
50	5	-0.04	0.23
49	7	-0.09	0.23
48	4	-0.14	0.23
47	7	-0.20	0.23
46	3	-0.25	0.23
45	0	-0.30	0.23
44	2	-0.35	0.23
43	3	-0.41	0.23
42	0	-0.46	0.23
41	3	-0.51	0.23
40	1	-0.56	0.23
39	0	-0.62	0.23
38	1	-0.67	0.23
37	0	-0.73	0.24
36	1	-0.78	0.24
35	0	-0.84	0.24
34	0	-0.89	0.24
33	0	-0.95	0.24
32	0	-1.01	0.24
31	0	-1.07	0.24
30	0	-1.13	0.25
29	0	-1.19	0.25
28	0	-1.25	0.25
27	0	-1.31	0.25
26	0	-1.37	0.26
25	0	-1.44	0.26
24	0	-1.51	0.26
23	0	-1.58	0.27
22	0	-1.65	0.27
21	0	-1.72	0.27
20	0	-1.79	0.28
19	0	-1.87	0.28
18	0	-1.95	0.29
17	0	-2.04	0.29
16	0	-2.12	0.30
15	0	-2.21	0.31
14	0	-2.31	0.32
13	0	-2.41	0.32
12	0	-2.52	0.34
11	0	-2.63	0.35
10	0	-2.76	0.36
9	0	-2.89	0.38
8	0	-3.04	0.40
7	0	-3.20	0.42
6	0	-3.38	0.45
5	0	-3.59	0.48
4	0	-3.85	0.53
3	0	-4.16	0.61
2	0	-4.60	0.73
1	0	-5.32	1.02

-6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6

PERSON SEPARABILITY INDEX 0.80 (EQUIVALENT TO KR20)

100 ITEMS CALIBRATED ON 395 PERSONS
395 MEASURABLE PERSONS WITH MEAN ABILITY = 0.70 AND STD. DEV. = 0.49

خريطة المتغيربعد حذف ٢٣ فردا غيرملائم

DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY 22/4/86 RECAL.WITH 23.MISFITTING PERSONS OMITTED PG 15

MAP OF VARIABLE

PERSON STATS	PERSON COUNT	RAW SCORE	MEASURE MIDPOINT(S.E.)	ITEM COUNTS	TYPICAL ITEMS (BY NAME)									
			5.10(1.09)	1	A074									
		98	4.90(0.79)											
			4.70(0.79)											
			4.50(0.79)											
		97	4.30(0.66)											
		96	4.10(0.57)											
			3.90(0.57)											
		95	3.70(0.52)											
		94	3.50(0.47)											
		93	3.30(0.44)	1	A027									
+5SD		92	3.10(0.42)											
		90	2.90(0.38)	1	A063									
+4SD	1	89	2.70(0.36)	1	A084									
	1	87	2.50(0.34)	1	A034									
	1	85	2.30(0.32)											
+3SD	2	83	2.10(0.30)	2	A064	A095								
	4	81	1.90(0.29)	2	A042	A061								
+2SD	17	78	1.70(0.28)	2	A044	A089								
	12	76	1.50(0.27)	3	A025	A043	A059							
	28	73	1.30(0.26)	4	A018	A019	A028	A093						
+1SD	40	69	1.10(0.25)	3	A014	A052	A066							
	64	66	0.90(0.24)	3	A009	A054	A050							
MEAN	61	63	0.70(0.24)	4	A007	A036	A047	A097						
	48	59	0.50(0.23)	5	A003	A041	A065	A085	A098					
-1SD	42	55	0.30(0.23)	5	A015	A040	A045	A073	A081					
	37	51	0.10(0.23)	10	A001	A021	A030	A035	A037	A049	A051	A058	A071	A099
	23	47	-0.10(0.23)	5	A046	A080	A091	A096	A100					
-2SD	5	44	-0.30(0.23)	9	A006	A026	A062	A070	A078	A079	A083	A090	A094	
	7	40	-0.50(0.23)	7	A008	A029	A056	A057	A075	A077	A082			
-3SD	2	36	-0.70(0.24)	8	A005	A016	A024	A038	A039	A053	A088	A092		
		33	-0.90(0.24)	3	A017	A020	A072							
		29	-1.10(0.25)	4	A031	A032	A033	A068						
-4SD		26	-1.30(0.26)	3	A022	A069	A087							
		23	-1.50(0.27)	2	A012	A055								
-5SD		20	-1.70(0.28)	4	A004	A011	A048	A086						
		18	-1.90(0.29)	1	A076									
		16	-2.10(0.30)	1	A050									
		14	-2.30(0.32)	1	A013									
		12	-2.50(0.34)	1	A067									
		10	-2.70(0.36)	1	A002									
		9	-2.90(0.38)	1	A010									
		7	-3.10(0.42)	1	A023									
		6	-3.30(0.45)											

100 ITEMS CALIBRATED ON 395 PERSONS
395 MEASURABLE PERSONS WITH MEAN ABILITY = 0.70, AND STD. DEV. = 0.49

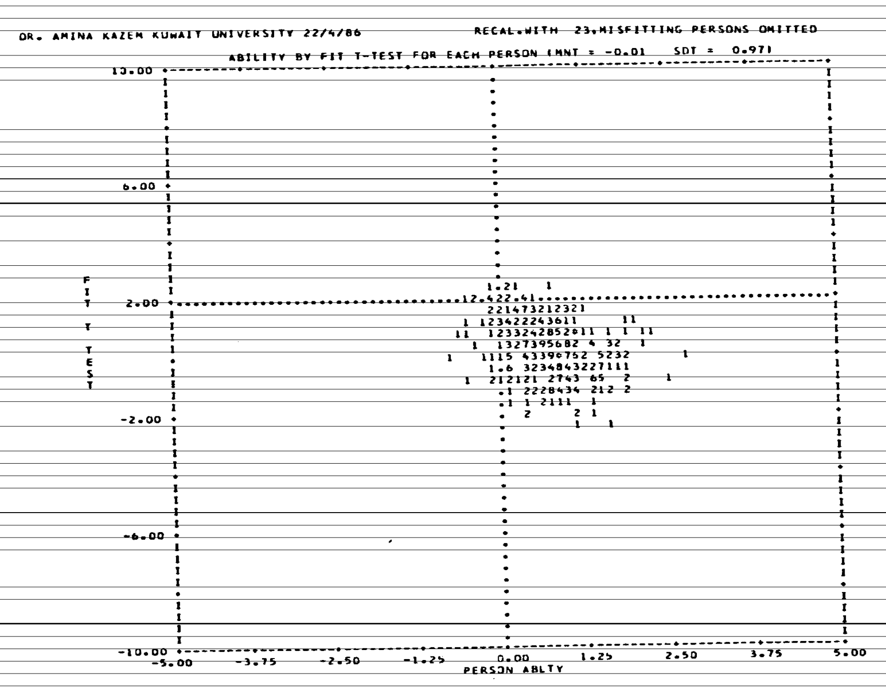
جدول رقم (١٢)
قائمة بالافراد الذين تزيد ملاءمتهم الكلية عن (٢)
بعد حذف ٢٣ فردا غير ملائم

DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY 22/4/86

LIST OF PERSONS WITH FIT ABOVE 2.00

SEQ NUM	PERSON NAME	WTD MNSQ	MNSQ SD	TOTAL FIT T	PERSON ABILITY	PERSON ERROR	RESPONSES AND STANDARDIZED RESIDUALS (1ST 10	AND LAST 20 ITEMS)
1		1.21	0.09	2.19	0.17	0.23	0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 0 0 0-1 0 1 0 0 0	0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0-1-1 3 0 0-2-1 2 0 0 0 0-1 0-1 0 0 0-1
2		1.20	0.09	2.15	0.06	0.23	0 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1-1 0-4	0 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 0 1 1 0 0-1 0 1 0-1 0 0 0-1 0 1 0 0 0 0 0 0 0
3		1.20	0.09	2.13	-0.25	0.23	1 1 1 1 0 0 1 0 0 1 1 0 1 0-1-1 1-1 0 0	1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 1-1-1 0 0 0-1-1 2-1 0 0 0-1 3 1 0 0 0 1
4		1.20	0.09	2.09	0.12	0.23	1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 0	0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0-1 0 3 1-2-1 0 0 0-1-1 1 0 0-1 0 0 0-1
5		1.25	0.11	2.19	0.65	0.24	1 1 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0-1 0 0 0 0-1 1 0	0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 0 1 1 -1-1 0 0 0 0 0 0 1 0-1-2 0 0 2 0 0-1 0 0

ويلاحظ في الجدول (١٢) قائمة بخمسة أفراد غير ملائمين. كما يظهر ذلك أيضا في الرسم البياني الشكل (٤) من نتائج التحليل. ولكن كما سبق أن ذكرنا فإن حذف الأفراد من التحليل يحدث مرة واحدة، ولايعاد الحذف.



شكر رقم (٤)

العلاقة بين احصاء (ت) للملاءمة الكلية وقدرات الافراد بعد حذف ٢٣ فردا غير ملائم

وقد أظهرت إعادة التحليل بعض التغيرات الطفيفة من الممكن إجمالها في جدول ١٣.

جدول رقم (١٣)
مقارنة بين بعض نتائج التحليل الأول والتحليل الثاني

البيـــــان	التحليل الأول (قبل حذف الأفراد غير الملائمين)	التحليل الثاني (بعد حذف الأفراد غير الملائمين)	ملاحظـــــات
عدد البنـــود	١٠٠	١٠٠	
عدد الأفـــــراد	٤١٨	٣٩٥	
عامل تدرج صعوبة البند	١٫٠٥	١٫٠٥	خاص بالطريقة
عامل تدرج قدرة الفرد	١٫٢٦	١٫٢٩	التقريبية
الجذر التربيعي لمتوسط مربع الصعوبـــة	٫٠٠٤	٫٠٠٤	
متوسط قدرة الأفراد	٫٦٥	٫٧٠	مقدر باللوجيت
الخطأ المعياري لقدرة الأفراد	٫٥٠	٫٤٩	
مدى الدرجات المحتملة للاختبار	١ ــ ٩٩	١ ــ ٩٩	
مدى درجات العينه على الاختبار	٣٦ ــ ٨٩	٣٦ ــ ٨٩	
مدى القدرة المحتمل	ــ ٥٫٢٥ إلى ٥٫٦٠	ــ ٥٫٣٢ إلى ٥٫٧٣	مقدر باللوجيت
الخطأ المعياري للقدره:			
للحد الأدنى المحتمل	١٫٠٢	١٫٠٢	
للحد الأعلى المحتمل	١٫٠٧	١٫٠٩	
مدى القدرة لعينة التدريج	ــ ٫٧٧ إلى ٢٫٦٣	ــ ٫٧٨ إلى ٢٫٦٧	مقدر باللوجيت
الخطأ المعياري للقدرة:			
للحد الأدنى لقدرة العينة	٫٢٣	٫٢٤	
للحد الأعلى لقدرة العينة	٫٣٦	٫٣٦	
معامل الثبات	٫٨١	٫٨٠	

(١١) المنحنى المميز للبند ــ الانحراف عن المنحنى المتوقع للبند ــ إحصاءات الملاءمة للبنود

يوضح الجدول رقم (١٤) من نتائج التحليل ما يأتي:

ــ المنحنيات المميزة للبنود.

ــ انحرافات تلك المنحنيات المميزة للبنود عن منحنياتها المتوقعة من النموذج.

ــ إحصاءات الملاءمة المختلفة لتلك البنود.

و يتطلب هذا تقسيم عينة التدريج الكلية إلى مجموعات فرعية بناء على الدرجة الكلية للأفراد، أي بناء على مستوى القدرة. و يتيح هذا تقييما لمدى ثبات صعوبة البند عبر المجموعات المختلفة في مستوى القدرة. وقد قسمت عينة التدريج في هذه الدراسة إلى ست مجموعات من مجموعات القدرة، والتي يمكن أن تسمى أيضا مجموعات الدرجة الكلية.

و يوضح القسم الأول (الأيسر) من الجدول وهو الخاص بالمنحنيات المميزة للبنود، النسب المئوية للإجابات الصحيحة لكل بند من البنود في كل مجموعة من مجموعات القدرة وذلك كما هي ملاحظة في الواقع. وفي أسفل هذا الجزء من الجدول يوضح مدى الدرجة، ومتوسط القدرة، وعدد الأفراد، وذلك لكل مجموعة من مجموعات القدرة الست. ومن المتوقع أن تتزايد نسبة الإجابات الصحيحة تبعا لتزايد مستوى قدرة المجموعات، أي من المجموعة الأولى إلى السادسة.

أما القسم الأوسط من الجدول، فيوضح الانحرافات النسبية للمنحنيات الملاحظة المميزة للبنود، عن تلك المتوقعة المحسوبة من النموذج. هنا يمكن ملاحظة في أي المجموعات تزيد الانحرافات النسبية، وما هو اتجاه هذا الانحراف. وتعني الاشارة السالبة (ــ) للإنحراف في أي من مجموعات القدرة، كثرة الإجابات الخاطئة عما هو متوقع. وتعنى الإشارة الموجبة (+) للانحراف في أي مجموعة من مجموعات القدرة، كثرة الإجابات الصحيحة عما هو متوقع.

جدول رقم (١٤)

احصاءات الملاءمة المختلفة والمنحنيات المميزة للبنود وانحرافاتها

DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY 22/4/86 — RECAL. WITH 23. MISFITTING PERSONS OMITTED — PG 18

		ITEM CHARACTERISTIC CURVE						DEPARTURE FROM EXPECTED ICC							ITEM FIT STATISTICS					
SEQ NUM	ITEM NAME	1ST GROUP	2ND GROUP	3RD GROUP	4TH GROUP	5TH GROUP	6TH GROUP	1ST GROUP	2ND GROUP	3RD GROUP	4TH GROUP	5TH GROUP	6TH GROUP	* ERR IMPAC	FIT BETWN	T-TESTS TOTAL	WTD MNSQ	MNSQ SD	DISC INDX	POINT BISER
1	A001	0.40	0.66	0.58	0.66	0.60	0.83	-0.03	0.12	-0.03	0.01	-0.10	0.04	0.00	0.93	0.00	1.00	0.03	0.99	0.25
2	A002	0.94	0.95	1.00	0.97	0.93	0.99	0.02	0.00	0.04	-0.00	-0.05	0.00	0.00	1.24	-0.02	0.98	0.24	0.56	0.06
3	A003	0.28	0.36	0.56	0.53	0.58	0.82	-0.05	-0.07	0.06	-0.02	-0.02	0.10	0.00	0.77	-2.44	0.94	0.03	1.43	0.36
4	A004	0.81	0.92	0.85	0.97	0.97	0.99	-0.04	0.03	-0.07	0.04	0.03	0.02	0.00	1.11	-0.26	0.96	0.15	1.44	0.22
5	A005	0.52	0.72	0.76	0.89	0.91	0.90	-0.11	-0.01	-0.02	0.08	0.07	0.01	0.00	1.23	-1.04	0.93	0.07	1.49	0.34
6	A006	0.52	0.61	0.71	0.82	0.81	0.94	-0.05	-0.06	-0.02	0.06	0.01	0.07	0.00	0.69	-0.93	0.95	0.06	1.48	0.32
7	A007	0.31	0.33	0.52	0.55	0.49	0.72	0.01	-0.07	0.05	0.04	-0.07	0.04	0.00	-0.13	-0.16	1.00	0.03	1.08	0.26
8	A008	0.40	0.57	0.77	0.82	0.88	0.99	-0.18	-0.10	0.04	0.05	0.08	0.11	0.00	3.47	-2.13	0.88	0.06	2.07	0.45
9	A009	0.28	0.16	0.41	0.50	0.58	0.74	0.01	-0.19	-0.02	0.03	0.06	0.09	0.00	2.12	-2.21	0.94	0.03	1.45	0.35
10	A010	0.97	0.95	1.00	0.97	0.96	0.99	0.03	-0.01	0.03	-0.01	-0.03	-0.00	0.00	0.39	0.03	0.98	0.28	0.40	0.03
11	A011	0.85	0.80	0.92	0.97	0.97	0.97	0.01	-0.09	0.01	0.04	0.03	0.01	0.00	0.91	-0.17	0.97	0.15	1.32	0.19
12	A012	0.78	0.79	0.92	0.97	0.96	0.96	-0.03	-0.38	0.03	0.06	0.03	0.00	0.00	0.91	-0.34	0.95	0.13	1.42	0.25
13	A013	0.85	0.89	0.95	1.00	0.99	1.00	-0.05	-0.05	0.01	0.04	0.02	0.02	0.00	1.24	-0.22	0.95	0.19	1.92	0.24
14	A014	0.30	0.39	0.38	0.35	0.37	0.67	0.06	0.07	-0.01	-0.08	-0.11	0.05	0.01	1.06	0.84	1.02	0.03	0.83	0.19
15	A015	0.30	0.46	0.61	0.66	0.67	0.92	-0.12	-0.06	0.02	0.03	-0.01	0.14	0.00	1.98	-2.84	0.91	0.03	1.70	0.41
16	A016	0.75	0.82	0.79	0.76	0.76	0.93	0.09	0.07	-0.01	-0.07	-0.09	0.02	0.02	1.61	0.51	1.04	0.07	0.58	0.11
17	A017	0.63	0.75	0.77	0.85	0.94	0.99	-0.07	-0.02	-0.05	0.01	0.07	0.07	0.00	1.43	-0.74	0.94	0.08	1.65	0.32
18	A018	0.12	0.20	0.30	0.37	0.40	0.57	-0.07	-0.06	-0.02	0.01	-0.00	0.13	0.00	1.08	-1.81	0.93	0.04	1.59	0.37
19	A019	0.25	0.34	0.32	0.52	0.43	0.43	0.04	0.05	-0.03	0.12	-0.01	-0.15	0.03	1.83	2.01	1.07	0.03	0.49	0.14
20	A020	0.69	0.75	0.76	0.89	0.87	0.96	0.00	-0.02	-0.06	0.04	-0.00	0.04	0.00	-0.06	-0.32	0.97	0.08	1.23	0.24
21	A021	0.37	0.44	0.71	0.63	0.75	0.81	-0.06	-0.09	0.11	-0.02	0.05	0.01	0.00	0.88	-1.20	0.96	0.03	1.29	0.32
22	A022	0.64	0.84	0.97	0.90	0.96	0.94	-0.13	-0.00	0.10	0.01	0.04	-0.00	0.00	2.13	-0.67	0.92	0.11	1.62	0.31
23	A023	0.97	0.98	1.00	0.95	0.96	1.00	0.02	0.01	0.02	-0.03	-0.03	0.01	0.00	1.35	0.03	0.98	0.31	0.46	0.02
24	A024	0.67	0.72	0.82	0.84	0.84	0.90	0.02	-0.02	0.02	0.02	-0.01	-0.03	0.00	-2.08	0.02	1.00	0.07	0.95	0.19
25	A025	0.33	0.33	0.36	0.35	0.31	0.25	0.16	0.09	0.07	0.02	-0.06	-0.25	0.08	4.74	3.58	1.16	0.04	-0.29	-0.05
26	A026	0.55	0.64	0.77	0.73	0.79	0.88	-0.01	-0.02	0.05	-0.03	0.00	0.01	0.00	-1.41	0.05	1.00	0.05	1.05	0.22
27	A027	0.04	0.05	0.03	0.06	0.04	0.18	0.01	0.00	-0.03	-0.00	-0.04	0.04	0.00	-0.20	-0.26	0.95	0.16	1.13	0.19
28	A028	0.42	0.43	0.33	0.26	0.42	0.38	0.21	0.14	-0.01	-0.13	-0.01	-0.19	0.08	4.94	4.27	1.16	0.04	-0.21	-0.05
29	A029	0.52	0.75	0.71	0.76	0.85	0.97	-0.08	0.05	-0.04	-0.03	0.03	0.09	0.00	1.39	-0.89	0.94	0.06	1.51	0.33
30	A030	0.43	0.49	0.65	0.69	0.66	0.92	-0.03	-0.07	0.02	0.02	-0.06	0.11	0.00	1.08	-1.31	0.95	0.04	1.38	0.33
31	A031	0.60	0.80	0.80	0.87	0.96	1.00	-0.12	0.01	-0.03	0.01	0.07	0.07	0.00	2.24	-0.96	0.91	0.09	1.87	0.37
32	A032	0.78	0.82	0.82	0.82	0.91	0.94	0.04	0.01	-0.03	-0.05	0.02	0.01	0.00	-0.60	0.01	1.00	0.10	0.89	0.17
33	A033	0.63	0.80	0.88	0.90	0.90	0.99	-0.11	-0.00	0.03	0.03	0.00	0.05	0.00	1.09	-0.71	0.93	0.10	1.67	0.32
34	A034	0.06	0.08	0.11	0.19	0.16	0.32	-0.01	-0.02	-0.03	0.04	-0.02	0.03	0.00	-0.93	-0.38	0.96	0.09	1.22	0.24
35	A035	0.49	0.64	0.73	0.71	0.73	0.50	0.03	0.07	0.09	0.03	0.01	-0.21	0.03	3.69	1.84	1.07	0.04	0.25	0.10
36	A036	0.19	0.46	0.44	0.45	0.66	0.79	-0.12	0.05	-0.34	-0.07	0.06	0.10	0.00	1.81	-2.90	0.93	0.02	1.54	0.38
37	A037	0.42	0.59	0.79	0.58	0.57	0.76	-0.01	0.06	0.19	-0.07	-0.12	-0.03	0.01	2.53	0.68	1.02	0.03	0.72	0.20
38	A038	0.69	0.77	0.76	0.82	0.85	0.93	0.02	0.02	-0.34	-0.01	-0.00	0.02	0.00	-1.37	-0.11	0.99	0.08	0.99	0.21
39	A039	0.64	0.79	0.80	0.73	0.85	0.85	0.02	0.07	0.03	-0.08	0.02	-0.05	0.01	0.49	0.19	1.01	0.07	0.68	0.17
40	A040	0.34	0.46	0.56	0.63	0.72	0.76	-0.05	-0.03	-0.00	0.02	0.06	0.00	0.00	-0.92	-1.22	0.96	0.03	1.21	0.31
41	A041	0.43	0.48	0.50	0.63	0.66	0.68	0.06	0.00	-0.34	0.04	0.02	-0.07	0.02	-0.20	1.25	1.03	0.03	0.72	0.19
42	A042	0.15	0.21	0.18	0.29	0.18	0.40	0.03	0.05	-0.33	0.05	-0.10	-0.00	0.01	0.53	0.25	1.01	0.06	0.77	0.18
43	A043	0.16	0.23	0.23	0.24	0.39	0.56	0.00	0.01	-0.05	-0.07	0.03	0.06	0.00	-0.21	-0.70	0.97	0.05	1.19	0.28
44	A044	0.13	0.15	0.26	0.18	0.45	0.43	-0.00	-0.05	0.02	-0.10	0.13	-0.02	0.00	1.29	-0.30	0.98	0.05	1.11	0.25
45	A045	0.40	0.56	0.59	0.71	0.61	0.79	-0.02	0.03	-0.00	0.07	-0.07	0.01	0.00	-0.40	-0.25	0.99	0.03	0.99	0.26
46	A046	0.48	0.62	0.55	0.63	0.85	0.88	-0.01	0.03	-0.11	-0.07	0.11	0.05	0.00	1.63	-0.74	0.97	0.04	1.25	0.29
47	A047	0.36	0.43	0.44	0.50	0.54	0.60	0.07	0.04	-0.01	0.00	-0.01	-0.09	0.02	-0.17	1.90	1.05	0.03	0.61	0.17
48	A048	0.76	0.95	0.89	0.95	0.93	0.97	-0.07	0.07	-0.01	0.03	-0.01	0.01	0.00	0.57	-0.26	0.96	0.14	1.30	0.21
49	A049	0.52	0.54	0.68	0.60	0.69	0.86	0.05	-0.03	0.04	-0.09	-0.03	0.05	0.00	0.22	0.16	1.01	0.04	0.96	0.23
50	A050	0.93	0.84	0.94	0.94	0.99	0.97	0.05	-0.08	0.01	-0.01	0.03	0.03	0.00	1.01	-0.03	0.98	0.17	0.94	0.12

تابع جدول رقم (١٤)

احصاءات الملاءمة المختلفة والمحنيات المميزة للبنود وانحرافاتها

SEQ NUM	ITEM NAME	ITEM CHARACTERISTIC CURVE 1ST GROUP	2ND GROUP	3RD GROUP	4TH GROUP	5TH GROUP	6TH GROUP	DEPARTURE FROM EXPECTED ICC 1ST GROUP	2ND GROUP	3RD GROUP	4TH GROUP	5TH GROUP	6TH GROUP	* ERR IMPAC	ITEM FIT STATISTICS FIT BETWN	T-TESTS TOTAL	WTD MNSQ	MNSQ SD	DISC INDX	POINT BISER
51	A051	0.46	0.66	0.61	0.69	0.61	0.78	0.02	0.10	-0.01	0.03	-0.09	-0.02	0.01	0.54	0.65	1.02	0.04	0.72	0.20
52	A052	0.27	0.48	0.44	0.29	0.44	0.43	0.04	0.17	0.07	-0.12	0.00	-0.16	0.05	3.29	3.23	1.11	0.03	0.25	0.06
53	A053	0.64	0.62	0.77	0.81	0.91	0.90	0.01	-0.10	-0.00	0.00	0.08	0.01	0.00	0.46	-0.33	0.98	0.07	1.20	0.25
54	A054	0.37	0.39	0.33	0.48	0.45	0.65	0.10	0.04	-0.09	0.02	-0.07	0.01	0.01	0.94	1.00	1.03	0.03	0.71	0.20
55	A055	0.91	0.80	0.74	0.95	0.96	0.97	0.11	-0.06	-0.15	0.04	0.03	0.02	0.01	3.53	0.16	1.01	0.12	0.85	0.11
56	A056	0.75	0.70	0.67	0.77	0.72	0.83	0.17	0.03	-0.07	0.01	-0.08	-0.04	0.04	2.11	1.32	1.07	0.06	0.30	0.06
57	A057	0.63	0.62	0.77	0.82	0.81	0.93	0.02	-0.08	0.01	0.03	-0.02	0.04	0.00	-0.14	-0.22	0.98	0.06	1.19	0.24
58	A058	0.54	0.57	0.61	0.61	0.75	0.75	0.08	0.02	-0.02	-0.05	0.04	-0.05	0.02	0.14	0.84	1.03	0.04	0.65	0.18
59	A059	0.09	0.20	0.27	0.23	0.39	0.65	-0.07	-0.03	-0.01	-0.09	0.02	0.16	0.00	1.97	-1.70	0.92	0.05	1.67	0.37
60	A060	0.28	0.39	0.38	0.45	0.46	0.67	0.02	0.04	-0.04	-0.01	-0.05	0.03	0.01	-1.10	0.59	1.02	0.03	0.94	0.22
61	A061	0.13	0.16	0.24	0.35	0.33	0.31	0.01	-0.02	0.02	0.09	0.03	-0.12	0.01	0.96	0.46	1.03	0.06	0.68	0.18
62	A062	0.61	0.66	0.64	0.71	0.79	0.86	0.07	0.01	-0.07	-0.03	0.01	0.01	0.01	-0.41	0.35	1.02	0.05	0.84	0.19
63	A063	0.07	0.03	0.09	0.18	0.13	0.11	0.03	-0.03	0.00	0.08	0.01	-0.09	0.01	1.40	0.18	1.02	0.13	0.51	0.09
64	A064	0.27	0.18	0.17	0.21	0.22	0.25	0.16	0.03	-0.02	-0.01	-0.03	-0.12	0.04	3.56	1.21	1.08	0.07	0.02	0.01
65	A065	0.33	0.43	0.47	0.58	0.66	0.85	-0.04	-0.04	-0.07	-0.00	0.03	0.11	0.00	0.61	-2.14	0.94	0.03	1.44	0.35
66	A066	0.55	0.39	0.38	0.39	0.42	0.36	0.31	0.07	-0.01	-0.04	-0.06	-0.25	0.10	6.24	6.47	1.20	0.03	-0.52	-0.14
67	A067	0.85	0.92	0.97	1.00	0.99	1.00	-0.06	-0.02	0.02	0.04	0.02	0.02	0.00	1.09	-0.21	0.94	0.21	2.03	0.23
68	A068	0.66	0.84	0.89	0.87	0.87	0.96	-0.07	0.03	0.05	0.00	-0.02	0.03	0.00	0.08	-0.45	0.96	0.09	1.29	0.26
69	A069	0.78	0.84	0.68	0.89	0.88	0.99	0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.03	0.04	0.00	-0.46	-0.12	0.98	0.11	1.15	0.19
70	A070	0.42	0.74	0.74	0.82	0.69	0.83	-0.11	0.11	0.05	0.09	-0.08	-0.02	0.00	1.89	-0.37	0.98	0.05	1.06	0.26
71	A071	0.57	0.56	0.67	0.68	0.61	0.75	0.11	0.00	0.04	0.01	-0.10	-0.05	0.03	1.15	1.58	1.06	0.04	0.47	0.13
72	A072	0.69	0.64	0.88	0.87	0.94	0.94	-0.02	-0.14	0.05	0.02	0.07	0.02	0.00	1.82	-0.61	0.95	0.09	1.44	0.29
73	A073	0.37	0.38	0.62	0.71	0.70	0.79	-0.04	-0.13	0.04	0.05	0.03	0.02	0.00	0.90	-1.14	0.97	0.03	1.30	0.31
74	A074	0.01	0.03	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01	0.03	-0.01	0.03	-0.00	-0.03	0.00	1.22	0.10	0.98	0.43	-0.57	-0.05
75	A075	0.61	0.70	0.80	0.81	0.79	0.92	-0.01	-0.01	0.04	0.01	-0.04	0.03	0.00	-1.22	-0.10	0.99	0.07	1.07	0.22
76	A076	0.88	0.93	0.88	0.92	0.97	0.93	0.03	0.04	-0.04	-0.01	0.03	-0.03	0.00	0.68	0.09	1.01	0.15	0.51	0.07
77	A077	0.60	0.69	0.85	0.73	0.78	0.90	-0.00	-0.01	0.10	-0.06	-0.04	0.02	0.00	0.41	-0.09	0.99	0.06	0.99	0.22
78	A078	0.55	0.64	0.74	0.91	0.79	0.85	-0.01	-0.02	0.02	0.05	-0.00	-0.02	0.00	-1.49	-0.00	1.00	0.05	1.01	0.22
79	A079	0.61	0.77	0.74	0.76	0.66	0.88	0.04	0.10	0.01	-0.00	-0.14	0.01	0.02	1.75	0.71	1.04	0.05	0.63	0.14
80	A080	0.61	0.64	0.68	0.74	0.75	0.75	0.09	0.02	-0.00	0.02	-0.01	-0.09	0.03	0.87	1.17	1.05	0.05	0.45	0.12
81	A081	0.25	0.48	0.65	0.65	0.66	0.85	-0.15	-0.03	0.03	0.03	-0.01	0.08	0.00	1.58	-2.19	0.94	0.03	1.56	0.37
82	A082	0.52	0.62	0.71	0.84	0.91	0.93	-0.08	-0.07	-0.04	0.05	0.09	0.05	0.00	1.53	-1.02	0.94	0.06	1.61	0.34
83	A083	0.61	0.66	0.73	0.76	0.76	0.85	0.05	-0.00	0.01	0.00	-0.03	-0.02	0.01	-1.52	0.39	1.02	0.05	0.78	0.18
84	A084	0.01	0.15	0.18	0.16	0.13	0.15	-0.04	0.06	0.07	0.03	-0.02	-0.09	0.01	1.94	0.29	1.03	0.11	0.60	0.12
85	A085	0.46	0.46	0.55	0.56	0.67	0.68	0.09	-0.02	-0.00	-0.03	0.03	-0.07	0.02	0.09	1.13	1.03	0.03	0.65	0.19
86	A086	0.82	0.87	0.91	0.92	0.96	0.94	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.02	-0.01	0.00	-1.78	-0.12	0.98	0.13	0.97	0.16
87	A087	0.69	0.74	0.89	0.92	0.96	0.99	-0.07	-0.09	0.03	0.04	0.05	0.05	0.00	1.70	-0.68	0.93	0.10	1.77	0.32
88	A088	0.55	0.69	0.76	0.91	0.93	0.93	-0.08	-0.03	-0.02	0.00	0.09	0.04	0.00	0.81	-0.77	0.95	0.07	1.51	0.31
89	A089	0.21	0.34	0.23	0.39	0.27	0.35	0.05	0.13	-0.04	0.08	-0.08	-0.13	0.04	2.61	1.55	1.08	0.05	0.29	0.09
90	A090	0.52	0.72	0.67	0.74	0.78	0.85	-0.02	0.08	-0.04	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.91	0.01	1.00	0.05	0.95	0.22
91	A091	0.34	0.75	0.62	0.81	0.73	0.88	-0.17	0.14	-0.05	0.09	-0.02	0.04	0.00	2.60	-0.93	0.96	0.04	1.40	0.31
92	A092	0.64	0.72	0.85	0.74	0.88	0.93	-0.01	-0.02	0.06	-0.08	0.03	0.03	0.00	0.29	-0.02	1.00	0.07	1.15	0.20
93	A093	0.31	0.16	0.33	0.34	0.51	0.58	0.10	-0.12	-0.02	-0.05	0.07	0.01	0.00	1.60	-0.20	0.99	0.03	0.96	0.24
94	A094	0.46	0.54	0.80	0.76	0.85	0.96	-0.10	-0.12	0.08	-0.00	0.06	0.09	0.00	2.43	-1.89	0.90	0.05	1.75	0.42
95	A095	0.10	0.15	0.18	0.18	0.27	0.36	0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.02	-0.00	0.00	-2.17	-0.10	0.99	0.07	0.99	0.21
96	A096	0.43	0.66	0.59	0.63	0.82	0.90	-0.06	0.06	-0.07	-0.07	0.08	0.07	0.00	1.43	-0.74	0.97	0.04	1.37	0.30
97	A097	0.27	0.44	0.53	0.48	0.66	0.71	-0.06	0.02	0.04	-0.06	0.07	-0.00	0.00	-0.29	-0.65	0.98	0.03	1.15	0.29
98	A098	0.42	0.52	0.52	0.53	0.72	0.69	0.04	0.05	-0.03	-0.05	0.08	-0.05	0.01	0.27	1.03	1.03	0.03	0.77	0.20
99	A099	0.48	0.64	0.55	0.65	0.75	0.86	0.01	0.07	-0.10	-0.04	0.02	0.05	0.00	0.29	-0.13	0.99	0.04	1.08	0.25
100	A100	0.52	0.61	0.65	0.74	0.79	0.83	0.01	-0.01	-0.03	0.02	0.03	-0.01	0.00	-1.88	0.02	1.00	0.05	1.02	0.23

	1ST	2ND	3RD	4TH	5TH	6TH
SCORE RANGE	1-53	54-59	60-63	64-66	67-71	72-99
MEAN ABILITY	-0.10	0.32	0.60	0.78	0.98	1.53
MEAN Z-TEST	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2
SD(Z-TEST)	1.5	1.2	1.0	1.0	1.1	1.5
GROUP COUNT	67	61	66	62	67	72

PLUS=TOO MANY RIGHT
MINUS=TOO MANY WRONG

*ERROR IMPACT = PROPORTION ERROR INCREASE DUE TO THIS MISFIT

100 ITEMS CALIBRATED ON 395 PERSONS
395 MEASURABLE PERSONS WITH MEAN ABILITY = 0.70 AND STD. DEV. = 0.69

أما الجزء الثالث (الأيمن) من الجدول، فتبدو فيه مجموعة مختلفة من إحصاءات الملاءمة:

ـــ **العمود الأول:** يوضح تأثير الخطأ المتراكم Error Impact، و يعتبر مقياسا لتزايد الخطأ النسبي، الذي قد يرجع إلى عدم ملاءمة البند. و يعتمد كما سبق أن ذكرنا على متوسط المربعات الموزونة الموضحة بالعمود الرابع.

ـــ **العمود الرابع:** يوضح متوسط المربعات الموزونة (٧) Weighted mean square

و يعتبر هذا المتوسط هو الدليل أو المحك على تمام ملاءمة البند، عندما يساوي أو يقل عن قيمة مرجعية تساوي واحداً، وعندئذ يكون تأثير الخطأ المتراكم مساو يا صفرا. كما يدل على عدم الملاءمة عندما تزيد قيمته عن الواحد (يؤخذ في الاعتبار الخطأ المعياري لمتوسط المربعات الموزونة)، وعندئذ يكون تأثير الخطأ المتراكم أكبر من الصفر.

ـــ **العمود الثاني:** اختبار (ت) للملاءمة بين المجموعات Between group fitt- test و يقيم مدى الاتفاق بين المنحنى الملاحظ المميز للبند وأحسن منحنى ملائما متوقعا من نموذج (راش)، كما يقدر من مجموعات القدرة.

ـــ **العمود الثالث: اختبار (ت) للملاءمة الكلية Total fit t - test**

و يقيم مدى الاتفاق بوجه عام بين المتغير الذي يعرفه البند موضوع الاهتمام، والمتغير الذي تعرفه باقي البنود عبر العينة كلها.

والقيم المرجعية لهذه الإحصاءات التائية هي على وجة التقريب، متوسط يساوي (صفرا) وخطأ معياري يساوي (واحدا)، وقد يصل المتوسط الملاحظ إلى (ـــ ٥ر) كما يصل الانحراف المعياري الملاحظ إلى (٦ر).

ـــ **العمود الخامس:** يتضمن الانحراف المعياري لمتوسط المربعات.

ـــ **العمود السادس:** يتضمن معامل التمييز حيث يصف المنحنى النسبي المميز للبند.

وتتأرجح قيم معامل تمييز البنود حول القيمة المثلى التي تصف ميل المنحنى الأمثل، وهي القيمة (واحد).

ـــ **العمود السابع:** و يتضمن معامل الارتباط الثنائي Point Biserial بين البند و باقي بنود الاختبار. و يقترن الانخفاض في معامل التمييز مع الانخفاض في معامل الارتباط الثنائي. كما يقترن الارتفاع في معامل التمييز مع الارتفاع في معامل الارتباط الثنائي.

(١٢) الصورة الأخيرة لتحليل البنود:

يوضح الجدول رقم (١٥) نتائج التحاليل النهائية منظمة في ثلاثة أقسام تبعا لما يأتي:ـــ

ـــ تسلسل البنود كما في الاختبار وكما في البرنامج.
ـــ ترتيب صعوبات البنود.
ـــ ترتيب ملاءمة البنود.

كما يتضمن أسفل الصفحة معلومات عن، متوسطات الصعوبة، ومعامل التمييز، واختبارات الملاءمة المختلفة وكذلك انحرافاتها المعيارية. وتساعد هذه الصفحة في حذف البنود غير الملائمة بناء على المحكات التي سبق ذكرها، واستبقاء باقي البنود التي تشكل الاختبار في صورته الأخيرة.

جدول رقم (١٥)

الصورة النهائية لتحليل البنود بعد حذف ٢٣ فردا غير ملائم

DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY 22/4/86 RECAL.WITH 23.MISFITTING PERSONS OMITTED PG 20

SERIAL ORDER						DIFFICULTY ORDER					FIT ORDER									
SEQ NUM	ITEM NAME	ITEM DIFF	STD ERROR	DISC INDX	FIT TTEST	SEQ NUM	ITEM NAME	ITEM DIFF	DISC INDX	FIT TTEST	SEQ NUM	ITEM NAME	ITEM DIFF	ERR IMPAC	FIT T-TESTS BETWN	FIT T-TESTS TOTAL	WTD MNSQ	MNSQ SD	DISC INDX	POINT BISER
1	A001	0.17	0.11	0.99	0.00	23	A023	-3.16	0.46	0.03	36	A036	0.68	0.00	1.31	-2.90	0.93	0.02	1.54	0.38
2	A002	-2.63	0.26	0.56	-0.02	10	A010	-2.95	0.40	0.03	15	A015	0.24	0.00	1.98	-2.84	0.91	0.03	1.70	0.41
3	A003	0.58	0.10	1.43	-2.44	2	A002	-2.63	0.56	-0.02	3	A003	0.58	0.00	0.77	-2.44	0.94	0.03	1.43	0.36
4	A004	-1.79	0.18	1.44	-0.26	67	A067	-2.44	2.03	-0.21	9	A009	0.90	0.00	2.12	-2.21	0.94	0.03	1.45	0.35
5	A005	-0.66	0.13	1.49	-1.04	13	A013	-2.28	1.92	-0.22	81	A081	0.30	0.00	1.58	-2.19	0.94	0.03	1.56	0.37
6	A006	-0.40	0.12	1.48	-0.93	50	A050	-2.05	0.94	-0.03	65	A065	0.46	0.00	0.61	-2.14	0.94	0.03	1.44	0.35
7	A007	0.74	0.10	1.08	-0.16	76	A076	-1.82	0.51	0.09	8	A008	-0.43	0.00	3.47	-2.13	0.88	0.06	2.07	0.45
8	A008	-0.43	0.12	2.07	-2.13	11	A011	-1.79	1.32	-0.17	94	A094	-0.37	0.00	2.43	-1.89	0.90	0.05	1.75	0.42
9	A009	0.90	0.10	1.45	-2.21	4	A004	-1.79	1.44	-0.26	18	A018	1.36	0.00	1.08	-1.81	0.93	0.04	1.59	0.37
10	A010	-2.95	0.31	0.40	0.03	48	A048	-1.69	1.30	-0.26	59	A059	1.54	0.00	1.97	-1.70	0.92	0.05	1.67	0.37
11	A011	-1.79	0.18	1.32	-0.17	86	A086	-1.63	0.97	-0.12	30	A030	0.07	0.00	1.08	-1.31	0.95	0.04	1.38	0.33
12	A012	-1.55	0.17	1.42	-0.34	12	A012	-1.55	1.42	-0.34	40	A040	0.35	0.00	-0.92	-1.22	0.96	0.03	1.21	0.31
13	A013	-2.28	0.23	1.92	-0.22	55	A055	-1.49	0.85	0.16	21	A021	0.17	0.00	0.88	-1.20	0.96	0.03	1.29	0.32
14	A014	1.06	0.11	0.83	0.84	22	A022	-1.34	1.62	-0.67	73	A073	0.27	0.00	0.90	-1.14	0.97	0.03	1.30	0.31
15	A015	0.24	0.11	1.70	-2.84	69	A069	-1.34	1.15	-0.12	5	A005	-0.66	0.00	1.23	-1.04	0.93	0.07	1.49	0.34
16	A016	-0.77	0.13	0.58	0.51	87	A087	-1.25	1.77	-0.68	82	A082	-0.51	0.00	1.53	-1.02	0.94	0.06	1.61	0.34
17	A017	-0.93	0.14	1.65	-0.74	32	A032	-1.12	0.89	0.01	31	A031	-1.04	0.00	2.24	-0.96	0.91	0.09	1.87	0.37
18	A018	1.36	0.11	1.59	-1.81	33	A033	-1.12	1.67	-0.71	91	A091	-0.14	0.00	2.60	-0.93	0.96	0.04	1.40	0.31
19	A019	1.21	0.11	0.49	2.01	68	A068	-1.10	1.29	-0.45	6	A006	-0.40	0.00	0.69	-0.93	0.95	0.06	1.48	0.32
20	A020	-0.89	0.13	1.23	-0.32	31	A031	-1.04	1.87	-0.96	29	A029	-0.54	0.00	1.39	-0.89	0.94	0.06	1.51	0.33
21	A021	0.17	0.11	1.29	-1.20	72	A072	-0.97	1.44	-0.61	88	A088	-0.63	0.00	0.81	-0.77	0.95	0.07	1.51	0.31
22	A022	-1.34	0.15	1.62	-0.67	17	A017	-0.93	1.65	-0.74	46	A046	-0.05	0.00	1.63	-0.74	0.97	0.04	1.25	0.29
23	A023	-3.16	0.34	0.46	0.03	20	A020	-0.89	1.23	-0.32	17	A017	-0.93	0.00	1.43	-0.74	0.94	0.08	1.65	0.32
24	A024	-0.76	0.13	0.95	0.02	38	A038	-0.79	0.99	-0.11	95	A096	-0.08	0.00	1.43	-0.74	0.97	0.04	1.37	0.30
25	A025	1.49	0.11	-0.29	3.58	16	A016	-0.77	0.58	0.51	33	A033	-1.12	0.00	1.09	-0.71	0.93	0.10	1.67	0.32
26	A026	-0.34	0.12	1.05	0.05	24	A024	-0.76	0.95	0.02	43	A043	1.57	0.00	-0.21	-0.70	0.97	0.05	1.19	0.28
27	A027	3.38	0.20	1.13	-0.26	92	A092	-0.74	1.15	-0.02	87	A087	-1.25	0.00	1.70	-0.68	0.93	0.10	1.77	0.32
28	A028	1.26	0.11	-0.21	4.27	5	A005	-0.66	1.49	-1.04	22	A022	-1.34	0.00	2.13	-0.67	0.92	0.11	1.62	0.31
29	A029	-0.54	0.12	1.51	-0.89	88	A088	-0.63	1.51	-0.77	97	A097	0.62	0.00	-0.29	-0.65	0.98	0.03	1.15	0.29
30	A030	0.07	0.11	1.38	-1.31	53	A053	-0.63	1.20	-0.33	72	A072	-0.97	0.00	1.82	-0.61	0.95	0.09	1.44	0.29
31	A031	-1.04	0.14	1.87	-0.96	39	A039	-0.61	0.68	0.19	68	A068	-1.10	0.00	0.08	-0.45	0.96	0.09	1.29	0.26
32	A032	-1.12	0.14	0.89	0.01	75	A075	-0.60	1.07	-0.10	34	A034	2.47	0.00	-0.93	-0.38	0.96	0.09	1.22	0.24
33	A033	-1.12	0.14	1.67	-0.71	57	A057	-0.55	1.19	-0.22	70	A070	-0.23	0.00	1.89	-0.37	0.98	0.05	1.06	0.26
34	A034	2.47	0.14	1.22	-0.38	29	A029	-0.54	1.51	-0.89	12	A012	-1.55	0.00	0.91	-0.34	0.95	0.13	1.42	0.25
35	A035	0.05	0.11	0.25	1.84	77	A077	-0.51	0.99	-0.09	53	A053	-0.63	0.00	0.46	-0.33	0.98	0.07	1.20	0.25
36	A036	0.68	0.10	1.54	-2.90	82	A082	-0.51	1.61	-1.02	20	A020	-0.69	0.00	-0.06	-0.32	0.97	0.08	1.23	0.24
37	A037	0.18	0.11	0.72	0.68	8	A008	-0.43	2.07	-2.13	44	A044	1.75	0.00	1.29	-0.30	0.98	0.05	1.11	0.25
38	A038	-0.79	0.13	0.99	-0.11	56	A056	-0.41	0.30	1.32	4	A004	-1.79	0.00	1.11	-0.26	0.96	0.15	1.44	0.22
39	A039	-0.61	0.12	0.68	0.19	6	A006	-0.40	1.48	-0.93	48	A048	-1.69	0.00	0.57	-0.26	0.96	0.14	1.30	0.21
40	A040	0.35	0.11	1.21	-1.22	79	A079	-0.38	0.63	0.71	27	A027	3.38	0.00	-0.20	-0.26	0.95	0.16	1.13	0.19
41	A041	0.43	0.10	0.72	1.25	94	A094	-0.37	1.75	-1.89	45	A045	0.22	0.00	-0.40	-0.25	0.99	0.03	0.99	0.26
42	A042	1.93	0.12	0.77	0.25	78	A078	-0.36	1.01	-0.00	57	A057	-0.55	0.00	-0.14	-0.22	0.98	0.06	1.19	0.24
43	A043	1.57	0.11	1.19	-0.70	83	A083	-0.34	0.78	0.39	13	A013	-2.28	0.00	1.24	-0.22	0.95	0.19	1.92	0.24
44	A044	1.75	0.12	1.11	-0.30	26	A026	-0.34	1.05	0.05	67	A067	-2.44	0.00	1.09	-0.21	0.94	0.21	2.03	0.23
45	A045	0.22	0.11	0.99	-0.25	62	A062	-0.26	0.84	0.35	93	A093	1.22	0.00	1.60	-0.20	0.99	0.03	0.96	0.24
46	A046	-0.05	0.11	1.25	-0.74	90	A090	-0.26	0.95	0.01	11	A011	-1.79	0.00	0.91	-0.17	0.97	0.15	1.32	0.19
47	A047	0.79	0.10	0.61	1.90	70	A070	-0.23	1.06	-0.37	7	A007	0.74	0.00	-0.13	-0.16	1.00	0.03	1.08	0.26
48	A048	-1.69	0.18	1.30	-0.26	80	A080	-0.18	0.45	1.17	99	A099	0.02	0.00	0.29	-0.13	0.99	0.04	1.08	0.25
49	A049	0.03	0.11	0.96	0.16	100	A100	-0.16	1.02	0.02	69	A069	-1.34	0.00	-0.46	-0.12	0.98	0.11	1.15	0.19
50	A050	-2.05	0.20	0.94	-0.03	91	A091	-0.14	1.40	-0.93	86	A086	-1.63	0.00	-1.78	-0.12	0.98	0.13	0.97	0.16

تابع (١٥)

الصورة النهائية لتحليل البنود بعد حذف ٢٣ فردا غير ملائم

SERIAL ORDER						DIFFICULTY ORDER					FIT ORDER									
SEQ NUM	ITEM NAME	ITEM DIFF	STD ERROR	DISC INDX	FIT TTEST	SEQ NUM	ITEM NAME	ITEM DIFF	DISC INDX	FIT TTEST	SEQ NUM	ITEM NAME	ITEM DIFF	ERR IMPAC	FIT BETWN	T-TESTS TOTAL	WTD MNSQ	MNSQ SD	DISC INDX	POINT BISER
51	A051	0.11	0.11	0.72	0.65	96	A096	-0.08	1.37	-0.74	38	A038	-0.79	0.00	-1.37	-0.11	0.99	0.08	0.99	.21
52	A052	1.15	0.11	0.25	3.23	46	A046	-0.05	1.25	-0.74	95	A095	2.10	0.00	-2.17	-0.10	0.99	0.07	0.99	.21
53	A053	-0.63	0.12	1.20	-0.33	99	A099	0.02	1.08	-0.13	75	A075	-0.60	0.00	-1.22	-0.10	0.99	0.07	1.07	.22
54	A054	0.91	0.10	0.71	1.00	49	A049	0.03	0.95	0.16	77	A077	-0.51	0.00	0.41	-0.09	0.99	0.05	0.99	.22
55	A055	-1.49	0.16	0.85	0.16	35	A035	0.05	0.25	1.84	50	A050	-2.05	0.00	1.01	-0.03	0.98	0.17	0.94	.12
56	A056	-0.41	0.12	0.30	1.32	30	A030	0.07	1.38	-1.31	2	A002	-2.63	0.00	1.24	-0.02	0.98	0.24	0.56	.06
57	A057	-0.55	0.12	1.19	-0.22	71	A071	0.09	0.47	1.53	92	A092	-0.74	0.00	0.29	-0.02	1.00	0.07	1.15	.20
58	A058	0.09	0.11	0.65	0.84	58	A058	0.09	0.65	0.84	78	A078	-0.36	0.00	-1.49	-0.00	1.00	0.05	1.01	.22
59	A059	1.54	0.11	1.67	-1.70	51	A051	0.11	0.72	0.65	1	A001	0.17	0.00	0.93	0.00	1.00	0.03	0.99	.25
60	A060	0.74	0.10	0.94	0.59	21	A021	0.17	1.29	-1.20	32	A032	-1.12	0.00	-0.60	0.01	1.00	0.10	0.89	.17
61	A061	1.83	0.12	0.68	0.46	1	A001	0.17	0.99	0.00	90	A090	-0.26	0.00	-0.91	0.01	1.00	0.05	0.95	.22
62	A062	-0.26	0.11	0.84	0.35	37	A037	0.13	0.72	0.68	24	A024	-0.76	0.00	-2.08	0.02	1.00	0.07	0.95	.19
63	A063	2.96	0.17	0.51	0.18	45	A045	0.22	0.99	-0.25	100	A100	-0.16	0.00	-1.88	0.02	1.00	0.05	1.02	.23
64	A064	2.05	0.13	0.02	1.21	15	A015	0.24	1.70	-2.84	10	A010	-2.95	0.00	0.39	0.03	0.98	0.28	0.40	.03
65	A065	0.46	0.10	1.44	-2.14	73	A073	0.27	1.30	-1.14	23	A023	-3.16	0.00	1.35	0.03	0.98	0.31	0.46	.02
66	A066	1.06	0.11	-0.52	6.47	81	A081	0.30	1.55	-2.19	26	A026	-0.34	0.00	-1.41	0.05	1.00	0.05	1.05	.22
67	A067	-2.44	0.24	2.03	-0.21	40	A040	0.35	1.21	-1.22	76	A076	-1.82	0.00	0.68	0.09	1.01	0.15	0.51	.07
68	A068	-1.10	0.14	1.29	-0.45	98	A098	0.40	0.77	1.03	74	A074	5.17	0.00	1.22	0.10	0.98	0.43	-0.57	-.05
69	A069	-1.34	0.15	1.15	-0.12	85	A085	0.41	0.65	1.13	49	A049	0.03	0.00	0.22	0.16	1.01	0.04	0.96	.23
70	A070	-0.23	0.11	1.05	-0.37	41	A041	0.43	0.72	1.25	55	A055	-1.49	0.01	3.53	0.16	1.01	0.12	0.85	.11
71	A071	0.09	0.11	0.47	1.58	65	A065	0.46	1.44	-2.14	63	A063	2.96	0.01	1.40	0.18	1.02	0.13	0.51	.09
72	A072	-0.97	0.14	1.44	-0.61	3	A003	0.58	1.43	-2.44	39	A039	-0.61	0.01	0.49	0.19	1.01	0.07	0.68	.17
73	A073	0.27	0.11	1.30	-1.14	97	A097	0.62	1.15	-0.65	42	A042	1.93	0.01	0.53	0.25	1.01	0.06	0.77	.18
74	A074	5.17	0.45	-0.57	0.10	36	A036	0.68	1.54	-2.90	84	A084	2.68	0.01	1.94	0.29	1.03	0.11	0.60	.12
75	A075	-0.60	0.12	1.07	-0.10	7	A007	0.74	1.08	-0.15	62	A062	-0.26	0.01	-0.41	0.35	1.02	0.05	0.84	.19
76	A076	-1.82	0.19	0.51	0.09	47	A047	0.79	0.61	1.90	83	A083	-0.34	0.01	-1.52	0.39	1.02	0.05	0.78	.18
77	A077	-0.51	0.12	0.99	-0.09	9	A009	0.90	1.45	-2.21	61	A061	1.83	0.01	0.96	0.46	1.03	0.06	0.68	.18
78	A078	-0.36	0.12	1.01	-0.00	54	A054	0.91	0.71	1.00	16	A016	-0.77	0.02	1.61	0.51	1.04	0.07	0.58	.11
79	A079	-0.38	0.12	0.63	0.71	60	A060	0.94	0.94	0.59	60	A060	0.94	0.01	-1.10	0.59	1.02	0.03	0.94	.22
80	A080	-0.18	0.11	0.45	1.17	66	A066	1.06	-0.52	6.47	51	A051	0.11	0.01	0.54	0.65	1.02	0.04	0.72	.20
81	A081	0.30	0.11	1.56	-2.19	14	A014	1.06	0.33	0.84	37	A037	0.13	0.01	2.53	0.68	1.02	0.03	0.72	.20
82	A082	-0.51	0.12	1.61	-1.02	52	A052	1.15	0.25	3.23	79	A079	-0.38	0.02	1.75	0.71	1.04	0.05	0.63	.14
83	A083	-0.34	0.12	0.78	0.39	19	A019	1.21	0.49	2.01	14	A014	1.06	0.01	1.06	0.84	1.02	0.03	0.83	.19
84	A084	2.58	0.15	0.60	0.29	93	A093	1.22	0.96	-0.20	58	A058	0.09	0.02	0.14	0.84	1.03	0.04	0.65	.18
85	A085	0.41	0.11	0.65	1.13	28	A028	1.26	-0.21	4.27	54	A054	0.91	0.01	0.94	1.00	1.03	0.03	0.71	.20
86	A086	-1.53	0.17	0.97	-0.12	18	A018	1.36	1.59	-1.81	98	A098	0.40	0.01	0.27	1.03	1.03	0.03	0.77	.20
87	A087	-1.25	0.15	1.77	-0.68	25	A025	1.49	-0.29	3.58	85	A085	0.41	0.02	0.09	1.13	1.03	0.03	0.65	.19
88	A088	-0.53	0.12	1.51	-0.77	59	A059	1.54	1.67	-1.70	80	A080	-0.18	0.03	0.87	1.17	1.05	0.05	0.45	.12
89	A089	1.62	0.11	0.29	1.55	43	A043	1.57	1.19	-0.70	64	A064	2.05	0.04	3.56	1.21	1.08	0.07	0.02	.01
90	A090	-0.26	0.11	0.95	0.01	89	A089	1.62	0.29	1.55	41	A041	0.43	0.02	-0.20	1.25	1.03	0.03	0.72	.19
91	A091	-0.14	0.11	1.40	-0.93	44	A044	1.75	1.11	-0.30	56	A056	-0.41	0.04	2.11	1.32	1.07	0.06	0.30	.06
92	A092	-0.74	0.13	1.15	-0.02	61	A061	1.83	0.68	0.46	89	A089	1.62	0.04	2.61	1.55	1.08	0.05	0.29	.09
93	A093	1.22	0.11	0.96	-0.20	42	A042	1.93	0.77	0.25	71	A071	0.09	0.03	1.15	1.58	1.06	0.04	0.47	.13
94	A094	-0.37	0.12	1.75	-1.89	64	A064	2.05	0.02	1.21	35	A035	0.05	0.03	3.69	1.84	1.07	0.04	0.25	.10
95	A095	2.10	0.13	0.99	-0.10	95	A095	2.10	0.99	-0.10	47	A047	0.79	0.02	-0.17	1.90	1.05	0.03	0.61	.17
96	A096	-0.08	0.11	1.37	-0.74	34	A034	2.47	1.22	-0.33	19	A019	1.21	0.03	1.83	2.01	1.07	0.03	0.49	.14
97	A097	0.62	0.10	1.15	-0.65	84	A084	2.68	0.60	0.29	52	A052	1.15	0.05	3.29	3.23	1.11	0.03	0.25	.06
98	A098	0.40	0.11	0.77	1.03	63	A063	2.96	0.51	0.18	25	A025	1.49	0.08	4.74	3.58	1.16	0.04	-0.29	-.05
99	A099	0.02	0.11	1.08	-0.13	27	A027	3.18	1.13	-3.25	28	A028	1.26	0.08	4.94	4.27	1.16	0.04	-0.21	-.05
100	A100	-0.16	0.11	1.02	0.02	74	A074	5.17	-0.57	0.10	66	A066	1.06	0.10	6.24	6.47	1.20	0.03	-0.52	-.14
	MEAN	0.00		1.02	-0.03										0.92	-0.03	0.99	0.07		
	S.D.	1.36		0.52	1.35										1.49	1.35	0.05	0.06		

100 ITEMS CALIBRATED ON 395 PERSONS

ثالثا: حذف البنود غير الملائمة:

تبدأ الدراسة الآن في تحديد البنود غير الملائمة تبعا للمحكات التي سبق ذكرها، وذلك تمهيدا لحذفها عن باقي بنود الاختبار. و يساعد الجزء الأيمن من الجدول رقم (١٥) من نتائج التحليل، في تحديد تلك البنود. حيث ترتب بنود الاختبار في هذا الجزء من الجدول، ترتيبا تنازليا تبعا لملاءمتها للنموذج. و يصحب ذلك كما سبق أن رأينا مجموعة من إحصاءات الملاءمة.

وعندما نجمل صفات البند غير الملائم فإنها تكون.

ــ قيمة متوسط المربعات الموزونة (Vt) **أكبر من الواحد.**

ــ تأثير الخطأ المتراكم **أكبر من الصفر.**

ــ قيمة (ت) للملاءمة الكلية **دالة إحصائيا.**

ــ قيمة (ت) للملاءمة بين المجموعات **دالة احصائيا.**

ــ قيمة معامل التمييز **بعيدة عن الواحد.**

بناء على هذا نلاحظ أن البنود رقم (٢٥، ٥٢، ٢٨، ٦٦) تتصف بمواصفات من عدم الملاءمة. ويمكن أن نوضح ذلك من الجدول الآتي:ــ

جدول رقم (١٦) يوضح إحصاءات الملاءمة للبنود غير الملائمة

رقم البند	متوسط المربعات الموزونة Vt	تأثير الخطأ المتراكم	اختبار(ت) للملاءمة الكلية د.ح=ن ــ ١ = ٣٩٤	اختبار(ت) للملاءمة بين المجموعات د. ح = ٥	معامل التمييز	معامل الارتباط الثنائي
٥٢	١ر١١	٠٥ر	**٣ر٢٣	*٣ر٣٩	٢٥ر	٠٦ر
٢٥	١ر١٦	٠٨ر	**٣ر٥٨	*٤ر٧٤	ــ ٢٩ر	ــ ٠٥ر
٢٨	١ر١٦	٠٨ر	**٤ر٢٧	*٤ر٩٤	ــ ٢١ر	ــ ٠٥ر
٦٦	١ر٢٠	١٠ر	**٦ر٤٧	**٦ر٢٤	ــ ٥٢ر	ــ ١٤ر

ومن الممكن ملاحظة ما يأتي:ــ

ــ يزيد متوسط المربعات الموزونة لهذه البنود بأكثر من ضعف الخطأ المعياري (٠٥ر) عن القيمة المتوقعة واحد. و يدون هذا الخطأ المعياري لمتوسط المربعات الموزونة أسفل الجدول (١٥) من نتائج التحليل.

ــ يزيد تأثير الخطأ المتراكم من عدم الملاءمة زيادة طفيفة عن الصفر.

ــ لقيمة (ت) للملاءمة الكلية دلالة احصائية عند مستوى أقل من (٠١ر).

* دال عند مستوى ٠٥ر فقط

** دال عند مستوى ٠١ر

ويعني هذا أن هناك عدم اتفاق بين هذه البنود وباقي بنود الاختبار في التعبير عن الصفة المقاسة.

وقد حسبت حدود الدلالة لإحصاء (ت) الكلية باستخدام القيمة المتوقعة صفر، والخطأ المعياري له (١٫٣٥) المدون أسفل الجدول رقم (١٥) من النتائج، وحدود توزيع (ت) ذو الاتجاه الواحد عند درجات حرية = ∽ ــ = ٣٩٤ وعلى هذا فإن:

حدود الدلالة عند مستوى* ٠٫٠٥ = ٢٫٢٢، حدود الدلالة عند مستوى* ٠٫٠١ = ٣٫١٤

— لقيمة (ت) للملاءمة بين المجموعات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (٠٫٠٥) ويعني هذا، عدم استقرار صعوبة هذه البنود عبر مستويات القدرة، مما يعني عدم استقلالها عن العينة. وقد حسبت حدود الدلالة لهذا الإحصاء بنفس الطريقة السابقة عند د. ج = عدد المجموعات ــ ١ = وخطأ معياري ١٫٤٩ وعلى هذا فان:

حدود الدلالة عند مستوى** ٠٫٠٥ = ٣٫٠٠، حدود الدلالة عند مستوى** ٠٫٠١ = ٥٫٠١

— يلاحظ أن معامل التمييز للبنود (٢٥، ٢٨، ٦٦) سالبة، مما يعني أنها تميز بين الأفراد على متصل المتغير بصورة عكسية، وهذا يؤكد عدم مناسبة هذه البنود لقياس الصفة.

— يصاحب هذه الإحصاءات السابقة انخفاض في معاملات الارتباط الثنائي. ويلاحظ أن هذه المعاملات سالبة أيضا عند نفس البنود السابقة (٢٥، ٢٨، ٦٦). هذا مع الأخذ في الاعتبار أن معامل الارتباط الثنائي لا يشكل محكا إحصائيا مقنعا لصدق البند، وذلك لسببين:

أولهما: عدم وجود أساس واضح لتحديد دلالته الإحصائية.

ثانيهما: تأثر هذا المعامل بمقدار تشتت العينة ومدى تركيزها على هذا البند.

من هنا رأت الباحثة حذف هذه البنود الأربعة من باقي بنود الاختبار وسيعاد النظر فيها لمعرفة أسباب عدم ملاءمتها. فقد تكون هناك أسباب معينة مثل الصياغة، أو الوضوح، أو احتمالات الإجابة... إلى غير ذلك من أسباب.

* جميع هذه الإحصاءات لها توزيع ذيل واحد، حيث حدود الدلالة من جدول (ت) هو ١٫٦٤٥، ٢٫٣٢٦ عند مستوى ٠٫٠٥، ٠٫٠١.

[مثال: لحساب حدود الدلالة لاحصاء (ت) الكلية عند مستوى ٠٫٠٥ حيث يساوي: القيمة المتوقعة + ١٫٦٤٥ × الخطأ المعياري لهذا التوزيع بالجدول رقم (١٥)

= صفر + ١٫٦٤٥ × ١٫٣٥ = ٢٫٢٢].

** حسبت الحدود بنفس الطريقة السابقة، وحيث حدود الدلاله من جدول (ت) عند د. ح = ٥ هي ٢٫٠١٥، ٣٫٣٦٥ عند مستوى ٠٫٠٥ و ٠٫٠١ على الترتيب.

باستعراض باقي بنود الاختبار يلاحظ من الجدول رقم (١٥) الجانب الأيمن ما يأتي:—

— جميع البنود الباقية ذات متوسط مربعات موزونة إما أقل من القيمة المتوقعة واحد أو يساويها تقريبا. حيث حدود دلالة هذا الإحصاء عند مستوى ٠٥ر= ٠٨ر١ وعند مستوى ٠١ر = ١٢ر١

— جميع هذه البنود ذات تأثير خطأ متراكم يقرب من الصفر.

— أن قيمة (ت) للملاءمة الكلية لهذه البنود المتبقية ليس لها دلالة إحصائية عند مستوى (٠٥ر)*. **مما يعني أنها جميعا تقيس نفس الصفة على متصل أحادي البعد.**

— جميع قيم (ت) للملاءمة بين المجموعات لهذه البنود ليس لها دلالة إحصائية عند مستوى (٠٥ر)*، ماعدا البنود (٨، ٥٥، ٣٤، ٣٥) فليس لها دلالة إحصائية عند مستوى (٠١ر). **وهذا يعني أن جميع هذه البنود تتصف باستقلال عن مستوى العينة أي استقرار وثبات صعوباتها عبر مستويات القدره.**

— تأرجحت معاملات التمييز للبنود المتبقية حول القيمة المثلى (واحد).

ولما كان الانحراف المعياري لمعامل التمييز المدون أسفل جدول (١٥) هو (٥٢ر)**، فإن حدى*** الدلالة لمعامل التمييز عند مستوى (٠٥ر) هو— ٠٢ر، ٢ر٠٢.

ولم يتعد أي بند من هذه البنود المتبقية حدود الدلالة ماعدا بندا واحدا هو البند **(٧٤)**، حيث بلغ معامل تمييزه (—٥٧ر١) حيث يميز بين الأفراد بصورة عكسية على متصل المتغير. و يقابل هذا البند معامل ارتباط ثنائي سالب قدره (—٠٥ر). وهذا البند هو أصعب البنود على الإطلاق إذ تبلغ قيمة صعوبته ١٠ر٥ لوجيت. وقد رؤى حذف هذا البند من بنود الاختبار.

وعلى هذا فإن البنود المحذوفة من هذا الاختبار هي البنود الخمسة الآتية **٢٥، ٥٢، ٢٨، ٦٦، ٧٤**. وتبقى ٩٥ بندا صالحة وملائمة للنموذج.

---

* عندما لا يكون هناك دلالة إحصائية عند مستوى ٠٥ ر فالأمر يكون كذلك عند مستوى ٠١ر.

** كما سبق أن أشرنا أن دراسة (Dinero and Haertel, 1977) أوضحت أن إزدياد تباين معاملات التميز من (٠٥ر٠) إلى (٢٥ر)، أي إزدياد الإنحراف المعياري من (٢٢ر) إلى (٥٠ر)، لا تؤثر كثيرا على نقص الملاءمة.

*** التوزيع هنا ذو ذيلين.

المقارنة بين أكثر البنود ملاءمة وأقلها ملاءمة للنموذج:

يتبين من إحصاءات الملاءمة السابقة؛ جدول (١٥) من النتائج؛ أن أكثر البنود ملاءمة للنموذج هو البند (٣٦)، وأن أقلها ملاءمة هو البند (٦٦). وقد يكون من المثير للاهتمام أن نقارن، مدى اتساق العلاقة بين التغير في نسبة الاستجابة الصواب الملاحظة للأفراد على كل من البندين والتغير في مستوى القدرة، وبما هو متوقع من ازدياد احتمال الاستجابة الصواب تبعا لتزايد مستوى القدرة.

بالنسبة للبند (٣٦) من الجدول رقم (١٤):

— نرى تزايد نسبة الاستجابات الصواب الملاحظة، بتزايد مستوى القدرة في المجموعات الست من مجموعات القدرة. وهذا يتسق مع ما هو متوقع من تزايد احتمال الاجابة الصواب على البند، بتزايد مستوى قدرة الفرد. وهذا يعني اتساق معطيات البند مع توقعات النموذج أي حسن ملاءمة البند للنموذج. وهذا ماتبين من إحصاءات الملاءمة المحسوبة.

بالنسبة للبند (٦٦) من الجدول رقم (١٤):

— نرى تناقص نسبة الاستجابات الصواب الملاحظة، بتزايد مستوى القدرة وذلك في المجموعات من الأولى حتى الثالثة من مجموعات القدرة، ثم يحدث تزايد في نسبة الاستجابات الصواب الملاحظة في المجموعتين الرابعة والخامسة، ثم تنقص مرة أخرى عند المجموعة السادسة من مجموعات القدرة. وهذا لايتسق مع ما هو متوقع من تزايد احتمال الإجابات الصواب مع تزايد مستوى القدرة. وهذا يعني عدم اتساق معطيات البند مع توقعات النموذج مما يؤكد سوء ملاءمة البند للنموذج. وهذا ماتبين من إحصاءات الملاءمة المحسوبة.

رابعا: الاختبار في صورته النهائية:

لايقف الأمر بالاختبار عند الانتهاء من إجراءات حذف البنود غير الملائمة، واستبقاء البنود الملاءمة، التي بلغت ٩٥ بندا صالحة لتقدير قدرات الأفراد على تحصيل مقرر (١٠١) علم نفس، بل يستتبع ذلك الإجراءات الآتية:

(١) تغير نقطة صفر التدريج لوحدات اللوجيت:

إن حذف البنود غير الملائمة من الاختبار، يؤثر على متوسط صعوبة بنود الاختبار. ولما كان متوسط صعوبة البنود في برنامج التحليل BICAL هو صفر التدريج، لذا فإن صفر التدريج بعد حذف البنود غير الملائمة يختلف عنه قبل حذف تلك البنود. أي تحدث إزاحة لهذا الصفر تؤثر على تدرج صعوبة البنود وعلى تقديرات قدرة الأفراد. و بالطبع فهذا لا يعني الاختلاف في دلالتها الكمية، وإنما يعني حدوث إزاحة لتدرج البنود وتدرج الأفراد.

لذا فقد أعيد تحليل* النتائج مرة أخرى باستخدام برنامج الحاسب الآلي BICAL، حيث حدد صفر جديد للتدرج هو متوسط صعوبات البنود المتبقية، والتي يبلغ عددها ٩٥ بندا. كما تضمن هذا التحليل أيضا حذف الافراد غير الملائمين وقد بلغ عددهم في هذا التحليل ٢٠ فردا. و يتلخص هذا التحليل النهائي للاختبار فيما يأتي:—

جدول رقم (١٧)

بعض الملاحظات على نتائج التحليل النهائي للاختبار
بعد حذف البنود غير الملائمة والافراد غير الملائمين

البيـــــان	النتيجـــة	ملاحظـــات
عدد البنود	٩٥	
عدد الافـــراد	٣٩٨	حذف ٢٠ فردا غير مـلائمين
عامل تدرج صعوبة البند	١٫٠٦	خاص بالطريقة التقريبية
عامل تدرج قدرة الفرد	١٫٢٥	
متوسط قدرة الافراد	٫٨١	
الخطأ المعياري لقدرة الافراد	٫٥٥	
مدى الدرجات المحتملة للاختبار	من ١ الى ٩٤	
مدى القدرة المحتمل	من — ٥٫٢٢ الى ٥٫٣٣	
مدى الدرجة لعينة التحليل	من ٣٤ الى ٨٩	
مدى القدرة لعينة التحليل	من — ٫٧٦ الى ٣٫٣٤	
معامل الثبات	٫٨٢	

و يلاحظ ان معامل الثبات قد ارتفع من ٫٨٠ الى ٫٨٢ بعد حذف البنود غير الملائمة وهذا يتسق مع دراسة (Ryan, P., Hamm, W. ,1976)

وتوضح الجداول رقم ١٨، ١٩، ٢٠ أهم نتائج التحليل النهائي بعد حذف البنود غير الملائمة والافراد غير الملائمين.

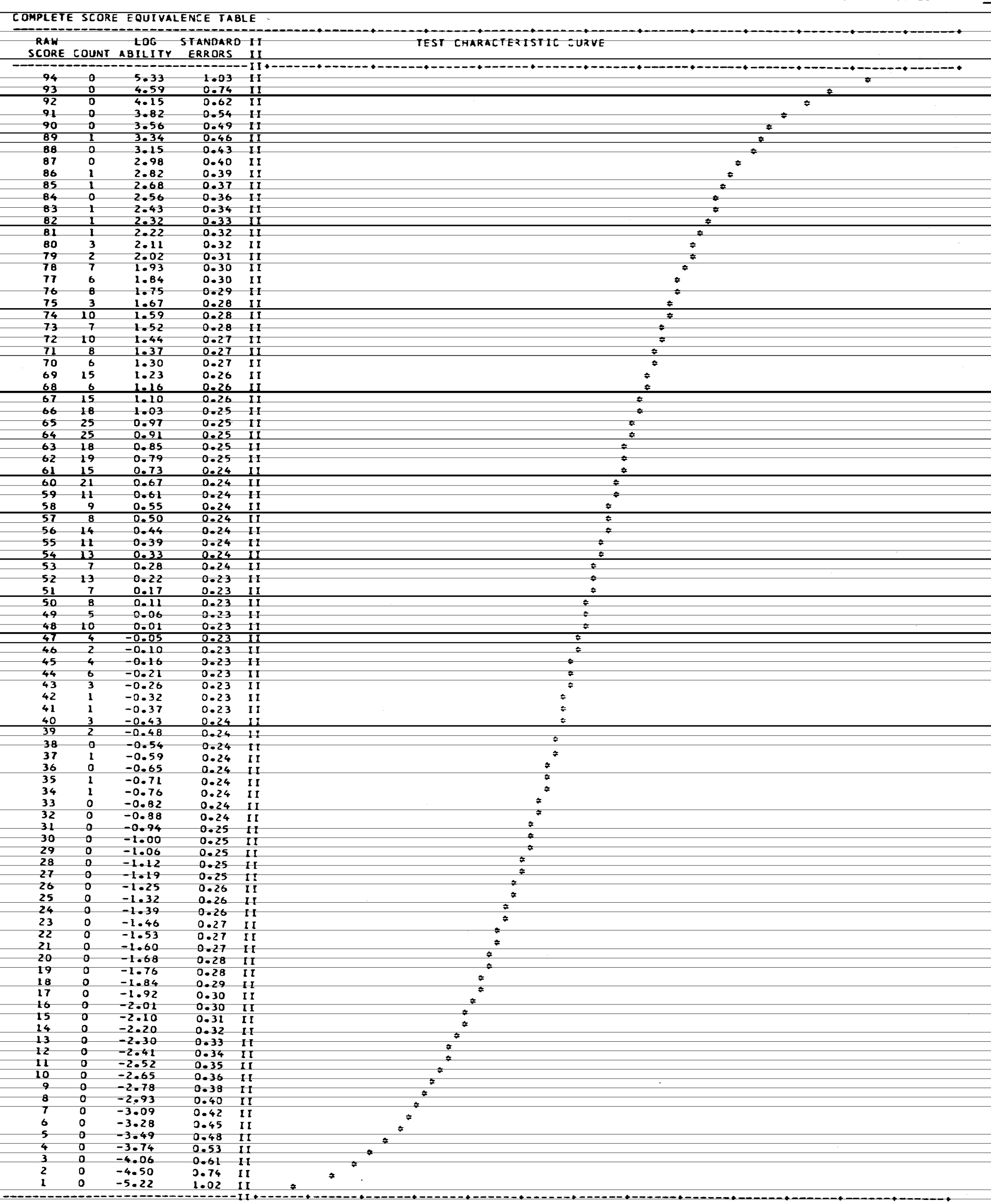
* استخدمت العينة الكلية مرة أخرى وعددها ٤١٨ فردا.

جدول رقم (١٨)

تكافؤ الدرجة الكلية والقدرة (المنحنى المحدد للاختبار) بعد حذف البنود غير الملائمة وكذا الافراد غير الملائمين

DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY (ALL DATA AFTER DELETING 5 ITEMS) RECAL. WITH 20.MISFITTING PERSONS OMITTED PG 14

COMPLETE SCORE EQUIVALENCE TABLE



RAW SCORE	COUNT	LOG ABILITY	STANDARD ERRORS
94	0	5.33	1.03
93	0	4.59	0.74
92	0	4.15	0.62
91	0	3.82	0.54
90	0	3.56	0.49
89	1	3.34	0.46
88	0	3.15	0.43
87	0	2.98	0.40
86	1	2.82	0.39
85	1	2.68	0.37
84	0	2.56	0.36
83	1	2.43	0.34
82	1	2.32	0.33
81	1	2.22	0.32
80	3	2.11	0.32
79	2	2.02	0.31
78	7	1.93	0.30
77	6	1.84	0.30
76	8	1.75	0.29
75	3	1.67	0.28
74	10	1.59	0.28
73	7	1.52	0.28
72	10	1.44	0.27
71	8	1.37	0.27
70	6	1.30	0.27
69	15	1.23	0.26
68	6	1.16	0.26
67	15	1.10	0.26
66	18	1.03	0.25
65	25	0.97	0.25
64	25	0.91	0.25
63	18	0.85	0.25
62	19	0.79	0.25
61	15	0.73	0.24
60	21	0.67	0.24
59	11	0.61	0.24
58	9	0.55	0.24
57	8	0.50	0.24
56	14	0.44	0.24
55	11	0.39	0.24
54	13	0.33	0.24
53	7	0.28	0.24
52	13	0.22	0.23
51	7	0.17	0.23
50	8	0.11	0.23
49	5	0.06	0.23
48	10	0.01	0.23
47	4	-0.05	0.23
46	2	-0.10	0.23
45	4	-0.16	0.23
44	6	-0.21	0.23
43	3	-0.26	0.23
42	1	-0.32	0.23
41	1	-0.37	0.23
40	3	-0.43	0.24
39	2	-0.48	0.24
38	0	-0.54	0.24
37	1	-0.59	0.24
36	0	-0.65	0.24
35	1	-0.71	0.24
34	1	-0.76	0.24
33	0	-0.82	0.24
32	0	-0.88	0.24
31	0	-0.94	0.25
30	0	-1.00	0.25
29	0	-1.06	0.25
28	0	-1.12	0.25
27	0	-1.19	0.25
26	0	-1.25	0.26
25	0	-1.32	0.26
24	0	-1.39	0.26
23	0	-1.46	0.27
22	0	-1.53	0.27
21	0	-1.60	0.27
20	0	-1.68	0.28
19	0	-1.76	0.28
18	0	-1.84	0.29
17	0	-1.92	0.30
16	0	-2.01	0.30
15	0	-2.10	0.31
14	0	-2.20	0.32
13	0	-2.30	0.33
12	0	-2.41	0.34
11	0	-2.52	0.35
10	0	-2.65	0.36
9	0	-2.78	0.38
8	0	-2.93	0.40
7	0	-3.09	0.42
6	0	-3.28	0.45
5	0	-3.49	0.48
4	0	-3.74	0.53
3	0	-4.06	0.61
2	0	-4.50	0.74
1	0	-5.22	1.02

PERSON SEPARABILITY INDEX 0.82 (EQUIVALENT TO KR20)

95 ITEMS CALIBRATED ON 398 PERSONS
398 MEASURABLE PERSONS WITH MEAN ABILITY = 0.81 AND STD. DEV. = 0.55

جدول رقم (١٩)
خريطة المتغير بعد حذف البنود غير الملائمة والافراد غير الملائمين

DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY (ALL DATA AFTER DELETING 5 ITEMS)   RECAL.WITH 20.MISFITTING PERSONS OMITTED   PG 15

MAP OF VARIABLE

PERSON STATS	COUNT	RAW SCORE	MEASURE MIDPOINT(S.E.)	ITEM COUNTS	TYPICAL ITEMS (BY NAME)									
+5SD		90	3.50(0.49)	1	A027									
	1	89	3.30(0.46)											
		88	3.10(0.43)	1	A063									
+4SD	1	86	2.90(0.39)											
	1	85	2.70(0.37)	2	A034	A084								
+3SD	1	83	2.50(0.34)											
	2	81	2.30(0.32)											
	5	79	2.10(0.31)	3	A042	A064	A095							
+2SD	13	77	1.90(0.30)	2	A044	A051								
	11	75	1.70(0.28)	3	A043	A059	A089							
	27	72	1.50(0.27)	1	A018									
+1SD	29	69	1.30(0.26)	2	A019	A093								
	39	66	1.10(0.25)	4	A009	A014	A054	A060						
MEAN	68	63	0.90(0.25)	3	A007	A036	A047							
	66	59	0.70(0.24)	2	A003	A097								
	31	56	0.50(0.24)	6	A040	A041	A065	A081	A085	A098				
-1SD	44	52	0.30(0.23)	8	A001	A015	A021	A037	A045	A051	A058	A073		
	30	48	0.10(0.23)	7	A030	A035	A046	A049	A071	A096	A099			
	10	45	-0.10(0.23)	6	A062	A070	A080	A090	A091	A100				
-2SD	11	41	-0.30(0.23)	10	A006	A038	A026	A056	A077	A078	A079	A082	A083	A094
	6	37	-0.50(0.24)	7	A005	A029	A039	A053	A057	A075	A088			
	2	34	-0.70(0.24)	5	A016	A020	A024	A038	A092					
-3SD		30	-0.90(0.25)	5	A017	A031	A033	A068	A072					
		27	-1.10(0.25)	3	A022	A032	A087							
-4SD		24	-1.30(0.26)	1	A069									
		22	-1.50(0.27)	4	A012	A048	A055	A086						
		19	-1.70(0.28)	3	A004	A011	A076							
-5SD		17	-1.90(0.30)	1	A050									
		14	-2.10(0.32)											
		13	-2.30(0.33)	2	A013	A067								
		11	-2.50(0.35)	1	A002									
		9	-2.70(0.38)											
		8	-2.90(0.40)	1	A010									
		7	-3.10(0.42)	1	A023									
		6	-3.30(0.45)											

95 ITEMS CALIBRATED ON 398 PERSONS
398 MEASURABLE PERSONS WITH MEAN ABILITY = 0.81 AND STD. DEV. = 0.55

جدول رقم (٢٠)

الصورة النهائية لتحليل البنود عبد حذف البنود غير الملائمة والافراد غير الملائمين

DR. AMINA KAZEM KUWAIT UNIVERSITY (ALL DATA AFTER DELETING 5 ITEMS) RECAL.WITH 20.MISFITTING PERSONS OMITTED PG 20

SERIAL ORDER						DIFFICULTY ORDER					FIT ORDER									
SEQ NUM	ITEM NAME	ITEM DIFF	STD ERROR	DISC INDX	FIT TTEST	SEQ NUM	ITEM NAME	ITEM DIFF	DISC INDX	FIT TTEST	SEQ NUM	ITEM NAME	ITEM DIFF	ERR IMPAC	FIT T-TESTS BETWN	FIT T-TESTS TOTAL	WTD MNSQ	MNSQ SD	DISC INDX	POINT BISER
1	A001	0.25	0.11	0.75	0.74	23	A023	-3.08	0.42	0.03	15	A015	0.37	0.00	2.21	-3.19	0.90	0.03	1.70	0.43
2	A002	-2.55	0.26	0.43	0.00	10	A010	-2.97	0.40	0.04	34	A036	0.81	0.00	2.53	-2.60	0.93	0.03	1.47	0.39
3	A003	0.69	0.10	1.43	-2.27	2	A002	-2.55	0.43	0.00	8	A008	-0.30	0.00	3.25	-2.34	0.88	0.06	1.93	0.46
4	A004	-1.68	0.18	1.31	-0.27	63	A067	-2.31	1.98	-0.25	3	A003	0.69	0.00	0.97	-2.27	0.94	0.03	1.43	0.37
5	A005	-0.55	0.12	1.36	-1.03	13	A013	-2.20	1.79	-0.24	76	A081	0.42	0.00	1.12	-2.14	0.94	0.03	1.41	0.38
6	A006	-0.27	0.12	1.46	-1.11	48	A050	-1.93	1.09	-0.01	89	A094	-0.26	0.00	2.54	-2.06	0.89	0.05	1.73	0.43
7	A007	0.87	0.10	1.02	-0.03	71	A076	-1.78	0.43	0.17	9	A009	1.01	0.00	0.99	-1.92	0.95	0.03	1.29	0.36
8	A008	-0.30	0.12	1.93	-2.34	11	A011	-1.68	1.24	-0.16	18	A018	1.50	0.00	1.36	-1.74	0.93	0.04	1.50	0.38
9	A009	1.01	0.10	1.29	-1.92	4	A004	-1.68	1.31	-0.27	28	A030	0.20	0.00	1.70	-1.64	0.94	0.04	1.52	0.36
10	A010	-2.97	0.32	0.40	0.04	46	A048	-1.58	1.25	-0.30	56	A059	1.67	0.00	0.59	-1.59	0.93	0.05	1.45	0.37
11	A011	-1.68	0.18	1.24	-0.16	81	A086	-1.55	0.87	-0.07	62	A065	0.56	0.00	0.36	-1.55	0.96	0.03	1.36	0.34
12	A012	-1.41	0.16	1.49	-0.40	52	A055	-1.41	0.76	0.23	29	A031	-0.90	0.00	1.73	-1.14	0.90	0.09	1.74	0.38
13	A013	-2.20	0.23	1.79	-0.24	12	A012	-1.41	1.49	-0.40	38	A040	0.46	0.00	0.12	-1.12	0.97	0.03	1.14	0.33
14	A014	1.15	0.11	0.67	1.65	65	A069	-1.28	0.99	-0.03	6	A006	-0.27	0.00	1.13	-1.11	0.94	0.05	1.46	0.35
15	A015	0.37	0.11	1.70	-3.19	22	A022	-1.19	1.53	-0.82	21	A021	0.28	0.00	0.14	-1.09	0.96	0.03	1.25	0.33
16	A016	-0.67	0.13	0.55	0.62	82	A087	-1.17	1.70	-0.70	77	A082	-0.40	0.00	1.77	-1.08	0.94	0.06	1.57	0.35
17	A017	-0.81	0.13	1.46	-0.79	30	A032	-1.06	0.73	0.15	5	A005	-0.55	0.00	1.04	-1.03	0.93	0.07	1.36	0.34
18	A018	1.50	0.11	1.50	-1.74	31	A033	-1.00	1.59	-0.75	86	A091	-0.03	0.00	1.63	-0.92	0.96	0.04	1.34	0.32
19	A019	1.33	0.11	0.37	2.58	64	A068	-1.00	1.27	-0.43	69	A073	0.37	0.00	1.57	-0.89	0.97	0.03	1.25	0.31
20	A020	-0.78	0.13	1.21	-0.29	29	A031	-0.90	1.74	-1.14	91	A096	0.05	0.00	0.81	-0.86	0.96	0.04	1.27	0.32
21	A021	0.28	0.11	1.25	-1.09	68	A072	-0.86	1.42	-0.57	27	A029	-0.44	0.00	1.14	-0.84	0.95	0.06	1.40	0.33
22	A022	-1.19	0.15	1.53	-0.82	17	A017	-0.81	1.46	-0.79	22	A022	-1.19	0.00	2.41	-0.82	0.91	0.10	1.53	0.33
23	A023	-3.08	0.34	0.42	0.03	20	A020	-0.78	1.21	-0.29	17	A017	-0.81	0.00	0.51	-0.79	0.94	0.08	1.46	0.33
24	A024	-0.66	0.13	0.90	0.13	16	A016	-0.67	0.55	0.62	31	A033	-1.00	0.00	1.06	-0.76	0.93	0.09	1.59	0.33
25	A026	-0.26	0.12	0.94	0.29	24	A024	-0.66	0.90	0.13	41	A043	1.71	0.00	0.81	-0.73	0.96	0.05	1.22	0.29
26	A027	3.53	0.20	1.10	-0.28	36	A038	-0.66	1.08	-0.10	82	A087	-1.17	0.00	1.34	-0.70	0.93	0.10	1.70	0.33
27	A029	-0.44	0.12	1.40	-0.84	87	A092	-0.64	1.07	0.15	83	A088	-0.52	0.00	0.86	-0.64	0.96	0.07	1.50	0.30
28	A030	0.20	0.11	1.52	-1.64	5	A005	-0.55	1.36	-1.03	68	A072	-0.86	0.00	1.40	-0.57	0.95	0.08	1.42	0.29
29	A031	-0.90	0.14	1.74	-1.14	50	A053	-0.53	1.10	-0.28	44	A046	0.05	0.00	1.08	-0.50	0.98	0.04	1.12	0.29
30	A032	-1.06	0.14	0.73	0.15	83	A088	-0.52	1.50	-0.64	64	A068	-1.00	0.00	0.22	-0.43	0.96	0.09	1.27	0.26
31	A033	-1.00	0.14	1.59	-0.76	70	A075	-0.52	1.02	0.04	12	A012	-1.41	0.00	1.22	-0.40	0.95	0.12	1.49	0.26
32	A034	2.60	0.14	1.18	-0.35	37	A039	-0.50	0.69	0.23	65	A070	-0.12	0.00	0.95	-0.36	0.98	0.05	1.05	0.27
33	A035	0.18	0.11	0.26	2.03	27	A029	-0.44	1.40	-0.84	32	A034	2.60	0.00	-1.39	-0.35	0.97	0.09	1.18	0.25
34	A036	0.81	0.10	1.47	-2.60	54	A057	-0.43	1.13	-0.21	46	A048	-1.58	0.00	-0.05	-0.30	0.95	0.13	1.25	0.23
35	A037	0.28	0.11	0.70	0.83	72	A077	-0.40	0.98	-0.01	20	A020	-0.78	0.00	1.00	-0.29	0.98	0.08	1.21	0.25
36	A038	-0.66	0.13	1.08	-0.10	77	A082	-0.40	1.57	-1.08	50	A053	-0.53	0.00	0.76	-0.28	0.98	0.07	1.10	0.26
37	A039	-0.50	0.12	0.69	0.23	53	A056	-0.34	0.16	1.75	26	A027	3.53	0.00	0.23	-0.28	0.95	0.15	1.10	0.20
38	A040	0.46	0.11	1.14	-1.12	8	A008	-0.30	1.93	-2.34	4	A004	-1.68	0.00	-0.11	-0.27	0.96	0.14	1.31	0.23
39	A041	0.53	0.11	0.71	1.58	74	A079	-0.29	0.59	0.94	92	A097	0.72	0.00	-1.47	-0.25	0.99	0.03	1.07	0.29
40	A042	2.05	0.12	0.76	0.47	6	A006	-0.27	1.46	-1.11	63	A067	-2.31	0.00	1.20	-0.25	0.94	0.20	1.98	0.25
41	A043	1.71	0.11	1.22	-0.73	25	A026	-0.26	0.94	0.29	13	A013	-2.20	0.00	0.91	-0.24	0.94	0.19	1.79	0.24
42	A044	1.85	0.12	0.97	0.04	78	A083	-0.26	0.72	0.59	54	A057	-0.43	0.00	-0.46	-0.21	0.99	0.06	1.13	0.26
43	A045	0.34	0.11	0.93	0.04	89	A094	-0.26	1.73	-2.05	11	A011	-1.68	0.00	0.31	-0.16	0.97	0.14	1.24	0.19
44	A046	0.05	0.11	1.12	-0.50	73	A078	-0.25	1.04	0.15	36	A038	-0.66	0.00	-0.56	-0.10	0.99	0.07	1.08	0.22
45	A047	0.90	0.10	0.52	2.41	59	A062	-0.17	0.81	0.59	81	A086	-1.55	0.00	-2.37	-0.07	0.98	0.13	0.87	0.16
46	A048	-1.58	0.17	1.25	-0.30	85	A090	-0.14	0.84	0.16	65	A069	-1.28	0.00	-0.41	-0.03	0.99	0.11	0.99	0.18
47	A049	0.13	0.11	0.96	0.42	66	A070	-0.12	1.05	-0.36	7	A007	0.87	0.00	-1.57	-0.03	1.00	0.03	1.02	0.27
48	A050	-1.93	0.20	1.09	-0.01	75	A080	-0.09	0.38	1.55	48	A050	-1.93	0.00	0.84	-0.01	0.99	0.17	1.09	0.12
49	A051	0.21	0.11	0.63	1.12	95	A100	-0.05	0.98	0.25	72	A077	-0.40	0.00	1.80	-0.01	1.00	0.06	0.98	0.23
50	A053	-0.53	0.12	1.10	-0.28	86	A091	-0.03	1.34	-0.92	2	A002	-2.55	0.00	1.50	0.00	0.98	0.23	0.43	0.05

تابع جدول رقم (٢٠)

SERIAL ORDER						DIFFICULTY ORDER					FIT ORDER									
SEQ NUM	ITEM NAME	ITEM DIFF	STD ERROR	DISC INDX	FIT TTEST	SEQ NUM	ITEM NAME	ITEM DIFF	DISC INDX	FIT TTEST	SEQ NUM	ITEM NAME	ITEM DIFF	ERR IMPAC	FIT T-TESTS BETWN	FIT T-TESTS TOTAL	WTD MNSQ	MNSQ SD	DISC INDX	POINT BISER
51	A054	1.03	0.10	0.68	1.12	91	A096	0.05	1.27	-0.86	23	A023	-3.08	0.00	0.64	0.03	0.98	0.31	0.42	0.02
52	A055	-1.41	0.16	0.76	0.23	44	A046	0.05	1.12	-0.50	43	A045	0.34	0.00	0.80	0.04	1.00	0.03	0.93	0.26
53	A056	-0.34	0.12	0.16	1.75	94	A099	0.12	0.93	0.13	10	A010	-2.97	0.00	-0.34	0.04	0.98	0.29	0.40	0.01
54	A057	-0.43	0.12	1.13	-0.21	47	A049	0.13	0.96	0.42	42	A044	1.85	0.00	-0.08	0.04	1.00	0.05	0.97	0.23
55	A058	0.21	0.11	0.72	0.96	33	A035	0.18	0.26	2.03	70	A075	-0.52	0.00	-0.46	0.04	1.00	0.07	1.02	0.22
56	A059	1.57	0.11	1.45	-1.59	67	A071	0.20	0.51	1.82	94	A099	0.12	0.00	0.56	0.13	1.00	0.04	0.93	0.25
57	A060	1.04	0.11	0.73	1.13	28	A030	0.20	1.52	-1.64	24	A024	-0.66	0.00	-1.64	0.13	1.01	0.07	0.90	0.19
58	A061	1.96	0.12	0.63	0.78	55	A058	0.21	0.72	0.96	73	A078	-0.25	0.00	-0.62	0.15	1.01	0.05	1.04	0.22
59	A062	-0.17	0.11	0.81	0.59	49	A051	0.21	0.63	1.12	30	A032	-1.06	0.01	1.98	0.15	1.01	0.10	0.73	0.15
60	A063	3.07	0.17	0.44	0.37	1	A001	0.25	0.75	0.74	87	A092	-0.64	0.00	-0.51	0.15	1.01	0.07	1.07	0.20
61	A064	2.15	0.12	-0.09	1.63	35	A037	0.28	0.70	0.83	85	A090	-0.14	0.00	-1.43	0.16	1.01	0.05	0.84	0.23
62	A065	0.56	0.10	1.36	-1.55	21	A021	0.28	1.25	-1.09	71	A076	-1.78	0.01	0.74	0.17	1.02	0.15	0.43	0.05
63	A067	-2.31	0.24	1.98	-0.25	43	A045	0.34	0.93	0.04	37	A039	-0.50	0.01	1.38	0.23	1.01	0.06	0.69	0.18
64	A068	-1.00	0.14	1.27	-0.43	15	A015	0.37	1.70	-3.17	52	A055	-1.41	0.01	3.35	0.23	1.02	0.12	0.76	0.10
65	A069	-1.28	0.16	0.99	-0.03	69	A073	0.37	1.25	-0.89	95	A100	-0.05	0.01	0.38	0.25	1.01	0.04	0.98	0.23
66	A070	-0.12	0.11	1.05	-0.36	76	A081	0.42	1.41	-2.14	90	A095	2.20	0.01	-0.49	0.25	1.02	0.07	0.87	0.19
67	A071	0.20	0.11	0.51	1.82	38	A040	0.46	1.14	-1.12	25	A026	-0.26	0.01	-0.92	0.29	1.01	0.05	0.94	0.21
68	A072	-0.86	0.14	1.42	-0.57	93	A098	0.50	0.63	1.34	60	A063	3.07	0.02	1.16	0.37	1.04	0.12	0.44	0.08
69	A073	0.37	0.11	1.25	-0.89	39	A041	0.53	0.71	1.58	47	A049	0.13	0.01	-0.39	0.42	1.02	0.04	0.96	0.23
70	A075	-0.52	0.12	1.02	0.04	80	A085	0.55	0.73	1.09	40	A042	2.05	0.01	1.60	0.47	1.03	0.06	0.76	0.18
71	A076	-1.78	0.19	0.43	0.17	62	A065	0.56	1.36	-1.55	88	A093	1.31	0.01	1.64	0.50	1.02	0.03	0.83	0.22
72	A077	-0.40	0.12	0.98	-0.01	3	A003	0.69	1.43	-2.27	79	A084	2.77	0.03	1.92	0.54	1.05	0.10	0.37	0.10
73	A078	-0.25	0.12	1.04	0.15	92	A097	0.72	1.07	-0.25	59	A062	-0.17	0.01	0.48	0.59	1.03	0.05	0.81	0.19
74	A079	-0.29	0.12	0.59	0.94	34	A036	0.81	1.47	-2.60	78	A083	-0.26	0.02	-0.70	0.59	1.03	0.05	0.72	0.18
75	A080	-0.09	0.11	0.38	1.55	7	A007	0.87	1.02	-0.03	16	A016	-0.67	0.02	2.22	0.62	1.04	0.07	0.55	0.12
76	A081	0.42	0.11	1.41	-2.14	45	A047	0.90	0.52	2.41	1	A001	0.25	0.01	1.01	0.74	1.03	0.03	0.75	0.22
77	A082	-0.40	0.12	1.57	-1.08	9	A009	1.01	1.29	-1.92	58	A061	1.96	0.02	1.15	0.78	1.05	0.06	0.63	0.18
78	A083	-0.26	0.12	0.72	0.59	51	A054	1.03	0.68	1.12	35	A037	0.28	0.01	2.55	0.83	1.03	0.03	0.70	0.22
79	A084	2.77	0.15	0.37	0.54	57	A060	1.04	0.73	1.13	74	A079	-0.29	0.03	1.64	0.94	1.05	0.05	0.59	0.14
80	A085	0.55	0.11	0.73	1.09	14	A014	1.15	0.67	1.65	55	A058	0.21	0.02	0.54	0.96	1.03	0.04	0.72	0.20
81	A086	-1.55	0.17	0.87	-0.07	88	A093	1.31	0.83	0.50	80	A085	0.55	0.02	1.53	1.09	1.03	0.03	0.73	0.22
82	A087	-1.17	0.15	1.70	-0.70	19	A019	1.33	0.37	2.58	49	A051	0.21	0.02	0.25	1.12	1.04	0.04	0.63	0.19
83	A088	-0.52	0.12	1.50	-0.64	18	A018	1.50	1.50	-1.74	51	A054	1.03	0.02	0.70	1.12	1.03	0.03	0.68	0.22
84	A089	1.74	0.11	0.28	1.87	56	A059	1.57	1.45	-1.59	57	A060	1.04	0.02	0.22	1.13	1.03	0.03	0.73	0.21
85	A090	-0.14	0.11	0.84	0.16	41	A043	1.71	1.22	-0.73	93	A098	0.50	0.02	0.66	1.34	1.04	0.03	0.63	0.20
86	A091	-0.03	0.11	1.34	-0.92	84	A089	1.74	0.28	1.87	75	A080	-0.09	0.04	2.13	1.55	1.07	0.05	0.38	0.11
87	A092	-0.64	0.13	1.07	0.15	42	A044	1.85	0.97	0.04	39	A041	0.53	0.02	0.51	1.58	1.05	0.03	0.71	0.19
88	A093	1.31	0.11	0.93	0.50	58	A061	1.96	0.63	0.78	61	A064	2.15	0.05	4.73	1.63	1.11	0.07	-0.09	-.01
89	A094	-0.26	0.12	1.73	-2.06	40	A042	2.05	0.75	0.47	14	A014	1.15	0.03	1.51	1.65	1.05	0.03	0.67	0.17
90	A095	2.20	0.13	0.87	0.25	61	A064	2.15	-0.09	1.63	53	A056	-0.34	0.05	3.22	1.75	1.10	0.06	0.16	0.04
91	A096	0.05	0.11	1.27	-0.86	90	A095	2.20	0.87	0.25	67	A071	0.20	0.03	1.94	1.82	1.07	0.04	0.51	0.14
92	A097	0.72	0.10	1.07	-0.25	32	A034	2.60	1.18	-0.35	84	A089	1.74	0.05	2.51	1.87	1.09	0.05	0.28	0.10
93	A098	0.50	0.11	0.63	1.34	79	A084	2.77	0.37	0.54	33	A035	0.18	0.04	3.73	2.03	1.08	0.04	0.26	0.12
94	A099	0.12	0.11	0.93	0.13	60	A063	3.07	0.44	0.37	45	A047	0.90	0.03	1.47	2.41	1.07	0.03	0.52	0.17
95	A100	-0.05	0.11	0.98	0.25	26	A027	3.53	1.10	-0.28	19	A019	1.33	0.05	2.57	2.58	1.09	0.04	0.37	0.13
	MEAN	0.00		1.02	-0.08										0.91	-0.08	0.99	0.07		
	S.D.	1.27		0.43	1.11										1.23	1.11	0.05	0.05		

95 ITEMS CALIBRATED ON 398 PERSONS
398 MEASURABLE PERSONS WITH MEAN ABILITY = 0.81 AND STD. DEV. = 0.55

وبذا يكون قد تم التوصل الى تقديرات لكل من صعوبة البنود وكذلك لقدرة الافراد و يبدو هذا في:

أ ــ جدول العلاقة التقيسية التي توضح تقديرات الصعوبة المقابلة لكل بند من بنود الاختبار مقدرة باللوجيت (الجدول رقم ٢٠).

ب ــ جدول العلاقة التقيسية التي توضح تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة كلية محتملة على الاختبار مقدرة بوحدة اللوجيت (جدول ١٨)

(٢) تحويل تدريج وحدات اللوجيت الى تدرج وحدات مئوية (الواط):

ان نظام التدريج المئوي هو اكثر التدريجات الفة في اغلب مجالات القياس. وقد ناقشت الباحثة (في دراستها السابقة، تحت النشر) بعض هذه التدريجات، وكيف يتحول تدريج اللوجيت الى تدريج مئوي. وقد اختارت الباحثة من تلك الوحدات وحدة قياس الواط التي قدمها (Masters, 1984)، وحولت تقديرات كل من صعوبات البنود وقدرات الافراد من وحدة القياس اللوجيت الى هذه الوحدة الجديدة (الواط)، وذلك باستخدام المعادلتين الآتيتين:ــ

$$B = 50 + (15 / \ln 4)\, b$$

$$D = 50 + (15 / \ln 4)\, b$$

حيث B، D هما تقدير كل من القدرة والصعوبة على الترتيب مقدرين بالواط ، و b , d هما تقدير كل من القدرة والصعوبة على الترتيب مقدرين باللوجيت، وحيث Ln هو اللوغاريتم الطبيعي. وبذا يكون متوسط صعوبة البنود ٥٠، كما تتدرج كل من D, B من الصفر الى المائة.

(٣) حساب الرتب المئينية والدرجة التائية:ــ

حسبت الباحثة أيضا معايير الرتب المئينية وكذلك معايير الدرجات التائيه المقابلة لكل درجة من الدرجات الخام التي حصل عليها الأفراد في عينة التقنين. وهذه المعايير هي الصورة التقليدية المألوفة، وقد قدمتها الباحثة لعلها تكون بداية لدراسة مقارنة بين كل هذه المعايير المستخدمة.

والجداول الآتية توضح ما يأتي:ـ

أ ـ الجدول رقم (٢١) و يوضح تقدير الصعوبة لبنود الاختبار مقدرة بوحدة اللوجيت وكذا بوحدة الواط ومرتبه تصاعديا تبعا لمستوى صعوبتها.

ب ـ الجدول رقم (٢٢) و يوضح تقدير الصعوبة لبنود الاختبار مرة أخرى و بنفس هذه الوحدات مرتبة تبعا لترتيبها بالاختبار.

جـ ـ الجدول رقم (٢٣) و يوضح تقدير القدرة المقابل لكل درجة من درجات عينة التقنيين مقدرة بوحدة اللوجيت، وتقابلها كذلك نفس هذه التقديرات مقدرة بوحدة الواط. وفي نفس هذا الجدول تقدم الرتب المئينية والدرجات التائية المقابلة لكل درجة من هذه الدرجات الخام.

و بينما تتيح طريقة نموذج (راش) تقديرات للقدرة تقابل كل درجة محتمله على الاختبار (جدول رقم ١٨، جدول رقم ١٩)، فإن الرتب المئينية وكذا الدرجات التائية لاتقابل سوى الدرجات التي يحصل عليها الافراد من عينة التقنيين.

جدول رقم (٢١)

تقدير صعوبة البنود مقدرة باللوجيت والواط

مرتبة تصاعديا تبعا للصعوبة

(٩٥) بنـــدا

رقم البند	تقديرات الصعوبة		رقم البند	تقديرات الصعوبة		رقم البند	تقديرات الصعوبة	
	باللوجيت	بالواط		باللوجيت	بالواط		باللوجيت	بالواط
٢٣	-٣ر٠٨	١٧	٢٩	-ر٤٤	٤٥	٧٣	ر٣٧	٥٤
١٠	-٢ر٩٧	١٨	٥٧	-ر٤٣	٤٥	٨١	ر٤٢	٥٥
٢	-٢ر٥٥	٢٢	٧٧	-ر٤٠	٤٦	٤٠	ر٤٦	٥٥
٦٧	-٢ر٣١	٢٥	٨٢	-ر٤٠	٤٦	٩٨	ر٥٠	٥٥
١٣	-٢ر٢٠	٢٦	٥٦	-ر٣٤	٤٦	٤١	ر٥٣	٥٦
٥٠	-١ر٩٣	٢٩	٨	-ر٣٠	٤٧	٨٥	ر٥٥	٥٦
٧٦	-١ر٧٨	٣١	٧٩	-ر٢٩	٤٧	٦٥	ر٥٦	٥٦
١١	-١ر٦٨	٣٢	٦	-ر٢٧	٤٧	٣	ر٦٩	٥٨
٤	-١ر٦٨	٣٢	٢٦	-ر٢٦	٤٧	٩٧	ر٧٢	٥٨
٤٨	-١ر٥٨	٣٣	٨٣	-ر٢٦	٤٧	٣٦	ر٨١	٥٩
٨٦	-١ر٥٥	٣٣	٩٤	-ر٢٦	٤٧	٧	ر٨٧	٥٩
٥٥	-١ر٤١	٣٥	٧٨	-ر٢٥	٤٧	٤٧	ر٩٠	٦٠
١٢	-١ر٤١	٣٥	٦٢	-ر١٧	٤٨	٩	١ر٠١	٦١
٦٩	-١ر٢٨	٣٦	٩٠	-ر١٤	٤٩	٥٤	١ر٠٣	٦١
٢٢	-١ر١٩	٣٧	٧٠	-ر١٢	٤٩	٦٠	١ر٠٤	٦١
٨٧	-١ر١٧	٣٧	٨٠	-ر٠٩	٤٩	١٤	١ر١٥	٦٢
٣٢	-١ر٠٦	٣٩	١٠٠	-ر٠٥	٥٠	٩٣	١ر٣١	٦٤
٣٣	-١ر٠٠	٣٩	٩١	-ر٠٣	٥٠	١٩	١ر٣٣	٦٤
٦٨	-١ر٠٠	٣٩	٩٦	ر٠٥	٥١	١٨	١ر٥٠	٦٦
٣١	-ر٩٠	٤٠	٤٦	ر٠٥	٥١	٥٩	١ر٦٧	٦٨
٧٢	-ر٨٦	٤١	٩٩	ر١٢	٥١	٤٣	١ر٧١	٦٩
١٧	-ر٨١	٤١	٤٩	ر١٣	٥١	٨٩	١ر٧٤	٦٩
٢٠	-ر٧٨	٤٢	٣٥	ر١٨	٥٢	٤٤	١ر٨٥	٧٠
١٦	-ر٦٧	٤٣	٧١	ر٢٠	٥٢	٦١	١ر٩٦	٧١
٢٤	-ر٦٦	٤٣	٣٠	ر٢٠	٥٢	٤٢	٢ر٠٥	٧٢
٣٨	-ر٦٦	٤٣	٥٨	ر٢١	٥٢	٦٤	٢ر١٥	٧٣
٩٢	-ر٦٤	٤٣	٥١	ر٢١	٥٢	٩٥	٢ر٢٠	٧٤
٥	-ر٥٥	٤٤	١	ر٢٥	٥٣	٣٤	٢ر٦٠	٧٨
٥٣	-ر٥٣	٤٤	٣٧	ر٢٨	٥٣	٨٤	٢ر٧٧	٨٠
٨٨	-ر٥٢	٤٤	٢١	ر٢٨	٥٣	٦٣	٣ر٠٧	٨٣
٧٥	-ر٥٢	٤٤	٤٥	ر٣٤	٥٤	٢٧	٣ر٥٣	٨٨
٣٩	-ر٥٠	٤٥	١٥	ر٣٧	٥٤			

جدول رقم (٢٢)
تقدير صعوبات البنود مقدرة باللوجيت والواط
مرتبة تبعا لترتيبها بالاختبار
(٩٥) بنـــدا

رقم البند	تقديرات الصعوبة		رقم البند	تقديرات الصعوبة		رقم البند	تقديرات الصعوبة	
	باللوجيت	بالواط		باللوجيت	بالواط		باللوجيت	بالواط
١	ر٢٥	٥٣	٣٥	ر١٨	٥٢	٦٩	ــ١ر٢٨	٣٦
٢	ــ٢ر٥٥	٢٢	٣٦	ر٨١	٥٩	٧٠	ــر١٢	٤٩
٣	ر٦٩	٥٨	٣٧	ر٢٨	٥٣	٧١	ر٢٠	٥٢
٤	ــ١ر٦٨	٣٢	٣٨	ــر٦٦	٤٣	٧٢	ــر٨٦	٤١
٥	ــر٥٥	٤٤	٣٩	ــر٥٠	٤٥	٧٣	ر٣٧	٥٤
٦	ــر٢٧	٤٧	٤٠	ر٤٦	٥٥	٧٥	ــر٥٢	٤٤
٧	ر٨٧	٥٩	٤١	ر٥٣	٥٦	٧٦	ــ١ر٧٨	٣١
٨	ــر٣٠	٤٧	٤٢	٢ر٠٥	٧٢	٧٧	ــر٤٠	٤٦
٩	١ر٠١	٦١	٤٣	١ر٧١	٦٩	٧٨	ــر٢٥	٤٧
١٠	ــ٢ر٩٧	١٨	٤٤	١ر٨٥	٧٠	٧٩	ــر٢٩	٤٧
١١	ــ١ر٦٨	٣٢	٤٥	ر٣٤	٥٤	٨٠	ــر٠٩	٤٩
١٢	ــ١ر٤١	٣٥	٤٦	ر٠٥	٥١	٨١	ر٤٢	٥٥
١٣	ــ٢ر٢٠	١٦	٤٧	ر٩٠	٦٠	٨٢	ــر٤٠	٤٦
١٤	١ر١٥	٦٢	٤٨	ــ١ر٥٨	٣٣	٨٣	ــر٢٦	٤٧
١٥	ر٣٧	٥٤	٤٩	ر١٣	٥١	٨٤	٢ر٧٧	٨٠
١٦	ــر٦٧	٤٣	٥٠	ــ١ر٩٣	٢٩	٨٥	ر٥٥	٥٦
١٧	ــر٨١	٤١	٥١	ر٢١	٥٢	٨٦	ــ١ر٥٥	٣٣
١٨	١ر٥٠	٦٦	٥٣	ــر٥٣	٤٤	٨٧	ــ١ر١٧	٣٧
١٩	١ر٣٣	٦٤	٥٤	١ر٠٣	٦١	٨٨	ــر٥٢	٤٤
٢٠	ــر٧٨	٤٢	٥٥	ــ١ر٤١	٣٥	٨٩	١ر٧٤	٦٩
٢١	ر٢٨	٥٣	٥٦	ــر٣٤	٤٦	٩٠	ــر١٤	٤٩
٢٢	ــ١ر١٩	٣٧	٥٧	ــر٤٣	٤٥	٩١	ــر٠٣	٥٠
٢٣	ــ٣ر٠٨	١٧	٥٨	ر٢١	٥٢	٩٢	ــر٦٤	٤٣
٢٤	ــر٦٦	٤٣	٥٩	١ر٦٧	٦٨	٩٣	١ر٣١	٦٤
٢٦	ــر٢٦	٤٧	٦٠	١ر٠٤	٦١	٩٤	ــر٢٦	٤٧
٢٧	٣ر٥٣	٨٨	٦١	١ر٩٦	٧١	٩٥	٢ر٢٠	٧٤
٢٩	ــر٤٤	٤٥	٦٢	ــر١٧	٤٨	٩٦	ر٠٥	٥١
٣٠	ر٢٠	٥٢	٦٣	٣ر٠٧	٨٣	٩٧	ر٧٢	٥٨
٣١	ــر٩٠	٤٠	٦٤	٢ر١٥	٧٣	٩٨	ر٥٠	٥٥
٣٢	ــ١ر٠٦	٣٩	٦٥	ر٥٦	٥٦	٩٩	ر١٢	٥١
٣٣	ــ١ر٠٠	٣٩	٦٧	ــ٢ر٣١	٢٥	١٠٠	ــر٠٥	٥٠
٣٤	٢ر٦٠	٧٨	٦٨	ــ١ر٠٠	٣٩			

جدول رقم (٢٣)

معايير القدرة لعينة التقنين

- باستخدام نموذج راش (وحدة اللوجيت ــ وحدة الواط)
- باستخدام الطريقة التقليدية (المعايير التائية ــ الرتب المئينية)

الدرجة الخام	معايير القدرة المقابلة				الدرجة الخام	معايير القدرة المقابلة			
	وحدة اللوجيت	وحدة الواط	الدرجة التائية	الرتب المئينية		وحدة اللوجيت	وحدة الواط	الدرجة التائية	الرتب المئينية
٣٤	—٧٦	٤٢	٢٢		٦١	٫٧٣	٥٨	٤٩	٤٣
٣٥	-٫٧١	٤٢	٢٤		٦٢	٫٧٩	٥٩	٥٠	٤٧
٣٦	-٫٦٥	٤٣	٢٤		٦٣	٫٨٥	٥٩	٥١	٥٢
٣٧	-٫٥٩	٤٤	٢٦		٦٤	٫٩١	٦٠	٥٣	٥٧
٣٨	-٫٥٤	٤٤	٢٦						
٣٩	-٫٤٨	٤٥	٢٨	١	٦٥	٫٩٧	٦٠	٥٥	٦٤
٤٠	-٫٤٣	٤٥	٣٠	١	٦٦	١٫٠٣	٦١	٥٦	٦٩
٤١	-٫٣٧	٤٦	٣٠	٢	٦٧	١٫١٠	٦٢	٥٧	٧٣
٤٢	-٫٣٢	٤٧	٣٠	٢	٦٨	١٫١٦	٦٣	٥٧	٧٦
٤٣	-٫٢٦	٤٧	٣٢	٢	٦٩	١٫٢٣	٦٣	٥٩	٧٩
٤٤	-٫٢١	٤٨	٣٣	٤	٧٠	١٫٣٠	٦٤	٥٩	٨١
٤٥	-٫١٦	٤٨	٣٤	٥	٧١	١٫٣٧	٦٥	٦٠	٨٣
٤٦	-٫١٠	٤٩	٣٥	٦	٧٢	١٫٤٤	٦٦	٦١	٨٥
٤٧	-٫٠٥	٥٠	٣٦	٦	٧٣	١٫٥٢	٦٧	٦٢	٨٧
٤٨	٫٠١	٥٠	٣٧	٨	٧٤	١٫٥٩	٦٧	٦٤	٨٩
٤٩	٫٠٦	٥١	٣٨	١٠	٧٥	١٫٦٧	٦٨	٦٤	٩١
٥٠	٫١١	٥١	٣٩	١٢	٧٦	١٫٧٥	٦٩	٦٦	٩٢
٥١	٫١٧	٥٢	٤٠	١٣	٧٧	١٫٨٤	٧٠	٦٧	٩٤
٥٢	٫٢٢	٥٢	٤١	١٦	٧٨	١٫٩٣	٧١	٦٩	٩٦
٥٣	٫٢٨	٥٣	٤٢	١٨	٧٩	٢٫٠٢	٧٢	٧٠	٩٧
٥٤	٫٣٣	٥٤	٤٣	٢١	٨٠	٢٫١١	٧٣	٧٢	٩٨
٥٥	٫٣٩	٥٤	٤٤	٢٤	٨١	٢٫٢٢	٧٤	٧٢	٩٨
٥٦	٫٤٤	٥٥	٤٥	٢٧	٨٢	٢٫٣٢	٧٥	٧٣	٩٨
٥٧	٫٥٠	٥٥	٤٥	٣٠	٨٣	٢٫٤٣	٧٦	٧٤	٩٩
٥٨	٫٥٥	٥٦	٤٦	٣٢	٨٤	٢٫٥٦	٧٨	٧٤	٩٩
٥٩	٫٦١	٥٧	٤٧	٣٥	٨٥	٢٫٦٨	٧٩	٧٦	٩٩
٦٠	٫٦٧	٥٧	٤٨	٣٩	٨٦	٢٫٨٢	٨١	٧٨	٩٩
					٨٧	٢٫٩٨	٨٢	٧٨	٩٩
					٨٨	٣٫١٥	٨٤	٧٨	٩٩
					٨٩	٣٫٣٤	٨٦	٨٧	٩٩

الفصـــــــل الرابــع

التحقق من موضوعية التفسير لنتائج الاختبار

يهدف هذا الفصل إلى التحقق من مدى موضوعية التفسير لنتائج الاختبار في صورته النهائية (بعد حذف البنود غير الملائمة)، وذلك كما يتمثل في تحقيق الفرضيات الخاصة بنموذج (راش). و يعتبر هذا في جوهره ــ تقييم لمدى صدق النموذج في تحقيقه لموضوعية القياس. و يتطلب ذلك، التحقق من:

١ ــ أحادية القياس أي:

ــ أن تعرف بنود الاختبار متغيرا واحدا، وهو في حالتنا هذه «تحصيل مقرر المدخل في علم النفس»

٢ ــ استقلالية القياس أي:

أ ــ تحرر القياس من قدرة العينة التي تؤدي الاختبار.
ب ــ تحرر القياس من صعوبة البنود المستخدمة في القياس.

وعندما توضع نتائج الاختبار موضوع الدراسة على محك الفحص، يمكن عندئذ الحكم على مدى تحقق هذه الجوانب.

١ ــ أحادية القياس:ــ

هل تتدرج بنود الاختبار فيما بينها بحيث تعرف متغيرا واحدا؟

يتطلب هذا فحص لما تتضمنه البنود المدرجة من إمكانية تعريف للمتغير، و يقتضي ذلك البحث عما إذا كانت البنود المدرجة تتدرج بطريقة توضح إتجاها مترابطا ذا معنى. و يوفر برنامج (بيكال) خريطة للمتغير، تؤدي إلى استخلاص مدى المتصل الذي تتدرج عليه بنود الاختبار وكيفية تدرجها على هذا المتصل. و بفحص خريطة المتغير الخاصة

بالتحليل النهائي لنتائج الاختبار، أي بعد حذف البنود غير الملائمة، جدول رقم (١٩) من مخرجات التحليل النهائي، نلاحظ ما يأتي:ــ

ــ يمتد المدى الذي تتشتت فيه صعوبات البنود التي تشكل الاختبار، بين (ــ ١٠ر٣) إلى (٥٠ر٣) لوجيت، بخطأ معياري ٤٢ر، ٤٩ر على الترتيب. ويمكن تحديد هذا المدى أيضا من جدول العلاقة التقيسية بين بنود الاختبار وتقديرات الصعوبة، جدول (٢٠) من مخرجات التحليل النهائي.

ــ يوضح العمود الرابع لهذه الخريطة، مقياس أو ميزان التدرج لهذه الصعوبات (وهو في نفس الوقت مقياس التدرج لتقديرات الأفراد). و يبدو تدرج وحدات هذا المقياس بمقدار ٢٠ر من اللوجيت تمتد من (ــ ٣٠ر٣) إلى (٥٠ر٣) لوجيت.

ــ يوضح الجزء الأيمن من الخريطة (من العمود ٦ ــ ١٥) التوزيع التكراري المتماثل للبنود على مقياس التدرج. كما يبدو إنتظام تدرج هذه البنود بوحدة تدريج مقدارها (٢٠ر لوجيت)، على مدى مقياس أو ميزان المتصل، وهذا يعني تعريف البنود للمتغير موضوع القياس على مدى هذا المتصل. و بالرغم من انتظام التدرج بصورة واضحة من المدى (ــ ٩٠ر١) وحتى (١٠ر٢) لوجيت، فقد تبدو بعض الفراغات الضيقة عند بعض المستويات الأخرى من المتغير ولكن إذا تمعنا في مسافات هذه الفراغات والتي يمكن حسابها بالفرق بين صعوبتي البندين اللذين يحددان كل مسافة منها، و باعتبار الخطأ المعياري لصعوبة هذين البندين نلاحظ أن هذا الخطأ المعياري يغطي ذلك الفراغ بين البندين. والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول رقم (٢٤)
العلاقة بين مسافة الفراغ بين بندين والخطأ المعياري لهما

الفراغـــات	اسم البندين المحددين للفراغ	صعوبة البندين	الخطأ المعياري	الفرق بين صعوبة البندين (مسافة الفراغ)	ملاحظـــــــــات
الفراغ الأول	بين A010 إلى A002	-٢ر٩٠ -٢ر٥٠	٤٠ر ٣٥ر	٤٠ر	مجموع الخطأ المعياري أكبر من مسافة الفراغ
الفراغ الثاني	بين A013 إلى A050	-٢ر٣٠ -١ر٩٠	٣٣ر ٣٠ر	٤٠ر	مجموع الخطأ المعياري أكبر من مسافة الفراغ
الفراغ الثالث	بين A042 إلى A034	٢ر١٠ ٢ر٧٠	٣١ر ٣٧ر	٦٠ر	مجموع الخطأ المعياري أكبر من مسافة الفراغ
لفراغ الرابع	بين A034 إلى A063	٢ر٧٠ ٣ر١٠	٣٧ر ٤٣ر	٤٠ر	مجموع الخطأ المعياري أكبر من مسافة الفراغ.
الفراغ الخامس	بين A063 إلى A027	٣ر١٠ ٣ر٥٠	٤٣ر ٤٩ر	٤٠ر	مجموع الخطأ المعياري أكبر من مسافة الفراغ

وهكذا فإن الخطأ المعياري لصعوبة كل بندين من البنود الموضحة بالجدول، يغطي مسافة الفراغ بينهما. من هنا يتضح انتظام تدرج البنود على مدى ميزان القياس، بما يعني تعريف بنود الاختبار للمتغير الذي يمثل بمدى هذا المتصل.

وبذلك **يتحقق في هذا الاختبار أول فرضية من فرضيات نموذج (راش) وهي، أن تعرف بنود الاختبار متغيرا واحدا**، وهو في حالتنا هذه «تحصيل مقرر المدخل في علم النفس». **ويعتبر تحقيق هذه الفرضية من فرضيات النموذج تحقيقا لصدق الاختبار.**

ومن الممكن إستخدام خريطة المتغير في تكوين مجموعات من البنود التي تكون اختبارات فرعية مختلفة، يراعى فيها أن تكون بنود كل اختبار من هذه الاختبارات الفرعية، بحيث تتوزع على مستويات المتغير المراد قياسها وتغطيها، أي بحيث تكون هذه البنود معرفة للمتغير على مدى هذه المستويات.

١ ــ استقلالية القياس:ــ

وتبدو استقلالية القياس في ناحيتين:ــ

أ ــ استقلال القياس عن قدرة العينة التي تؤدي الاختبار أي:

ــ لا يعتمد تقدير قدرة الفرد على قدرة باقي الأفراد الذين يجيبون على الاختبار.

ــ لا يعتمد تقدير صعوبة البند على قدرة الأفراد الذين يجيبون على الاختبار.

ب ــ استقلال القياس عن البنود التي يجيب عليها الأفراد أي:

ــ لا يعتمد تقدير صعوبة البند على باقي بنود الاختبار.

ــ لا يعتمد تقدير قدرة الفرد على البنود المعينة التي يجيب عليها.

٢ ــ استقلال القياس عن قدرة العينة التي تؤدي الاختبار: Sample Free

يتطلب التحقق من هذا الفرض وجود عينتين من الأفراد الملائمين، وذلك لتأدية نفس مجموعة البنود المدرجة بواسطة نموذج (راش). و يؤدي هذا إلى التحقق من ناحيتين:

١ ـ إذا كانت تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة كلية محتملة على الاختبار والناتجة من تحليل أداء أفراد إحدى العينتين على هذا الاختبار تتكافأ إحصائيا (أي مع الأخذ في الاعتبار الخطأ المعياري لهذه التقديرات)، مع تلك المشتقة من تحليل أداء أفراد العينة الكلية، فإن هذا يعني أن تقدير قدرة الفرد الحاصل على درجة كلية معينة على هذا الاختبار لا يتأثر باختلاف مستوى أداء عينة التحليل

ومعنى هذا تحرر قدرة الفرد المقدرة بهذا الاختبار من قدرة باقي الأفراد الذين يجيبون عليه.

٢ ـ إذا كانت تقديرات الصعوبة لكل بند من بنود الاختبار الناتجة من تحليل أداء أفراد إحدى العينتين متكافئة احصائيا (أي مع الأخذ في الاعتبار الخطأ المعياري لهذه التقديرات)، مع تلك التقديرات المشتقة من تحليل أداء أفراد العينة الكلية، دل هذا على أن تقدير صعوبة البند لا يتأثر باختلاف عينة التحليل.

وهذا يعني تحرر تقدير صعوبة البند عن قدرة الأفراد الذين يجيبون على الاختبار.

ولتحقيق هاتين النقطتين قامت الباحثة بما يأتي:

- باستخدام وسيط الدرجات قسمت الباحثة عينة التحليل الكلية (٤١٨ فردا) إلى عينتين إحداهما المرتفعة المستوى (فوق الوسيط) ورمز لها بالرمز (Intel) وعددها (٢٠٠) فردا، والأخرى المنخفضة المستوى (تحت الوسيط) ورمز لها بالرمز (non Intel) وعددها (٢١٨) فردا.
- باستخدام برنامج (بيكال) حللت نتائج استجابات كل عينة على حده على بنود الاختبار في صورته النهائيه (٩٥ بندا)، وذلك بطريقة نموذج (راش).
- حددت العلاقة التقيسية بين الدرجة الكلية المحتملة على الاختبار؛ (من الدرجة الكلية (١) حتى الدرجة الكلية (٩٤)؛ وتقديرات القدرة المشتقة من تحليل أداء كل من، العينة المرتفعة المستوى، والعينة المنخفضة المستوى، وكذا أخطائها المعيارية.

○ حددت العلاقة التقيسية بين بنود الاختبار وتقديرات صعوبتها المشتقة من كل عينة من العينتين، المرتفعة المستوى، والمنخفضة المستوى، وكذا أخطائها المعيارية.

○ عملت المقارنة بين تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة كلية محتملة على الاختبار، كما تشتق من تحليل أداء أفراد العينة الكلية وكل من العينة المرتفعة المستوى والعينة المنخفضة المستوى، وذلك للتحقق من تكافئها إحصائيا.

○ عملت المقارنة بين التقديرات المتناظرة لصعوبة بنود الاختبار، المشتقة من تحليل أداء أفراد العينة الكلية وكل من العينة المرتفعة المستوى والعينة المنخفضة المستوى، وذلك للتحقق من تكافئها إحصائيا.

المقارنة بين تقديرات القدرة المشتقة من كل عينة من العينات الثلاث:

الجدول الآتي يوضح تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة كلية محتملة على الاختبار، والمشتقة من تحليل أداء العينة الكلية (٤١٨) فردا، والعينة المرتفعة المستوى (٢٠٠) فردا، والعينة المنخفضة المستوى (٢١٨) فردا، وكذا أخطائها المعيارية.

جدول رقـــم (٢٥)

تقديرات القدرة (باللوجيت) المقابلة لكل درجة محتملة على الاختبار المشتقة من كل من العينة الكلية ــ العينة المرتفعة ــ العينة المنخفضة ــ وكذا الاخطاء المعيارية (ق = تقدير القدرة، خ ق = الخطأ المعياري)

الدرجة الكلية	العينة الكلية		المرتفعة		المنخفضة		الدرجة الكلية	العينة الكلية		المرتفعة		المنخفضة	
	ق	خ ق	ق	خ ق	ق	خ ق		ق	خ ق	ق	خ ق	ق	خ ق
١	-٥ر٢٢	١ر٠٢	-٥ر٥	١ر٠٣	-٥ر٢٣	١ر٠٢	٣٣	-ر٨٢	ر٢٤	-ر٨٤	ر٢٥	-ر٧٩	ر٢٤
٢	-٤ر٥	٠ر٧٤	-٤ر٧٤	-ر٧٤	-٤ر٥٠	ر٧٣	٣٤	-ر٧٦	ر٢٤	-ر٧٨	ر٢٥	-ر٧٤	ر٢٤
٣	-٤ر٠٦	٠ر٦١	-٤ر٢٨	ر٦٢	-٤ر٠٦	ر٦١	٣٥	-ر٧١	ر٢٤	-ر٧٢	ر٢٥	-ر٦٨	ر٢٤
٤	-٣ر٧٤	٥٣	-٣ر٩٤	ر٥٥	-٣ر٧٣	ر٥٤	٣٦	-ر٦٥	ر٢٤	-ر٦٦	ر٢٤	-ر٦٢	ر٢٤
٥	-٣ر٤٩	ر٤٨	-٣ر٦٦	ر٥٠	-٣ر٤٧	ر٤٩	٣٧	-ر٥٩	ر٢٤	-ر٦٠	ر٢٤	-ر٥٧	ر٢٤
٦	-٣ر٢٨	ر٤٥	-٣ر٤٤	ر٤٦	-٣ر٢٥	ر٤٦	٣٨	-ر٥٤	ر٢٤	-ر٥٤	ر٢٤	-ر٥٢	ر٢٣
٧	-٣ر٠٩	ر٤٢	-٣ر٢٤	ر٤٣	-٣ر٠٧	ر٤٣	٣٩	-ر٤٨	ر٢٤	-ر٤٩	ر٢٤	-ر٤٦	ر٢٣
٨	-٢ر٩٣	ر٤٠	-٣ر٠٦	ر٤١	-٢ر٩٠	ر٤٠	٤٠	-ر٤٣	ر٢٤	-ر٤٣	ر٢٤	-ر٤١	ر٢٣
٩	-٢ر٧٨	ر٣٨	-٢ر٩١	ر٣٩	-٢ر٧٥	ر٣٨	٤١	-ر٣٧	ر٢٣	-ر٣٧	ر٢٤	-ر٣٥	ر٢٣
١٠	-٢ر٦٥	ر٣٦	-٢ر٧٦	ر٣٧	-٢ر٦١	ر٣٦	٤٢	-ر٣٢	ر٢٣	-ر٣١	ر٢٤	-ر٣٠	ر٢٣
١١	-٢ر٥٢	ر٣٥	-٢ر٦٣	ر٣٦	-٢ر٤٩	ر٣٥	٤٣	-ر٢٦	ر٢٣	-ر٢٦	ر٢٤	-ر٢٥	ر٢٣
١٢	-٢ر٤١	ر٣٤	-٢ر٥١	ر٣٥	-٢ر٣٧	ر٢٤	٤٤	-ر٢١	ر٢٣	-ر٢٠	ر٢٤	-ر١٩	ر٢٣
١٣	-٢ر٣٠	ر٣٣	-٢ر٤٠	ر٣٣	-٢ر٢٦	ر٣٣	٤٥	-ر١٦	ر٢٣	-ر١٥	ر٢٤	-ر١٤	ر٢٣
١٤	-٢ر٢٠	ر٣٢	-٢ر٢٩	ر٣٢	-٢ر١٦	ر٣٢	٤٦	-ر١٠	ر٢٣	-ر٠٩	ر٢٤	-ر٠٩	ر٢٣
١٥	-٢ر١٠	ر٣١	-٢ر١٩	٣٢	-٢ر٠٦	ر٣١	٤٧	-ر٠٥	ر٢٣	-ر٠٣	ر٢٤	-ر٠٤	ر٢٣
١٦	-٢ر٠١	ر٣٠	٢ر٠٩	ر٣١	-١ر٩٧	ر٣٠	٤٨	ر٠١	ر٢٣	ر٠٢	ر٢٤	ر٠٢	ر٢٣
١٧	-١ر٩٢	ر٣٠	-٢ر٠٠	ر٣٠	-١ر٨٨	ر٢٩	٤٩	ر٠٦	ر٢٣	ر٠٨	ر٢٤	ر٠٧	ر٢٣
١٨	-١ر٨٤	ر٢٩	-١ر٩١	ر٣٠	-١ر٨٠	ر٢٩	٥٠	ر١١	ر٢٣	ر١٤	ر٢٤	ر١٢	ر٢٣
١٩	-١ر٧٦	ر٢٨	-١ر٨٢	ر٢٩	-١ر٧٢	ر٢٨	٥١	ر١٧	ر٢٣	ر١٩	ر٢٤	ر١٨	ر٢٣
٢٠	-١ر٦٨	ر٢٨	-١ر٧٤	ر٢٨	-١ر٦٤	ر٢٨	٥٢	ر٢٢	ر٢٣	ر٢٥	ر٢٤	ر٢٣	ر٢٣
٢١	-١ر٦٠	ر٢٧	-١ر٦٦	ر٢٨	-١ر٥٦	ر٢٧	٥٣	ر٢٨	ر٢٤	ر٣٠	ر٢٣	ر٢٨	ر٢٢
٢٢	-١ر٥٣	ر٢٧	-١ر٥٨	ر٢٨	-١ر٤٩	ر٢٧	٥٤	ر٣٣	ر٢٤	ر٣٦	ر٢٤	ر٣٤	ر٢٣
٢٣	-١ر٤٦	ر٢٧	-١ر٥١	ر٢٧	-١ر٤٢	ر٢٦	٥٥	ر٣٩	ر٢٤	ر٤٢	ر٢٤	ر٣٩	ر٢٣
٢٤	-١ر٣٩	ر٢٦	-١ر٤٤	ر٢٧	-١ر٣٥	ر٢٦	٥٦	ر٤٤	ر٢٤	ر٤٨	ر٢٤	ر٤٥	ر٢٤
٢٥	-١ر٣٢	ر٢٦	-١ر٣٦	ر٢٧	-١ر٢٨	ر٢٦	٥٧	ر٥٠	ر٢٤	ر٥٤	ر٢٤	ر٥٠	ر٢٤
٢٦	-١ر٢٥	ر٢٦	-١ر٢٩	ر٢٦	-١ر٢٢	ر٢٥	٥٨	ر٥٥	ر٢٤	ر٥٩	ر٢٤	ر٥٦	ر٢٤
٢٧	-١ر١٩	ر٢٥	-١ر٢٣	ر٢٦	-١ر١٥	ر٢٥	٥٩	ر٦١	ر٢٤	ر٦٥	ر٢٥	ر٦١	ر٢٤
٢٨	-١ر١٢	ر٢٥	-١ر١٦	ر٢٦	-١ر٠٩	ر٢٥	٦٠	ر٦٧	ر٢٤	ر٧١	ر٢٥	ر٦٧	ر٢٤
٢٩	-١ر٠٦	ر٢٥	-١ر٠٩	ر٢٦	-١ر٠٣	ر٢٥	٦١	ر٧٣	ر٢٤	ر٧٧	ر٢٥	ر٧٣	ر٢٤
٣٠	-١ر٠٠	ر٢٥	-١ر٠٣	ر٢٥	-ر٩٧	ر٢٥	٦٢	ر٧٩	ر٢٥	ر٨٣	ر٢٥	ر٧٨	ر٢٤
٣١	-٠ر٩٤	ر٢٥	-ر٩٧	ر٢٥	-ر٩١	ر٢٤	١٣	ر٨٥	ر٢٥	ر٩٠	ر٢٥	ر٨٤	ر٢٤
٣٢	-ر٨٨	ر٢٤	-ر٩٠	ر٢٥	-ر٨٥	ر٢٤	١٤	ر٩١	ر٢٥	ر٩٦	ر٢٥	ر٩٠	ر٢٥

تابـع جدول رقـم (٢٥)

تقديرات القدرة (باللوجيت) المقابلة لكل درجة محتملة على الاختبار المشتقة من كل من العينة الكلية ــ العينة المرتفعة ــ العينة المنخفضة ــ وكذا الاخطاء المعيارية (ق = تقدير القدرة، خ ق = الخطأ المعياري)

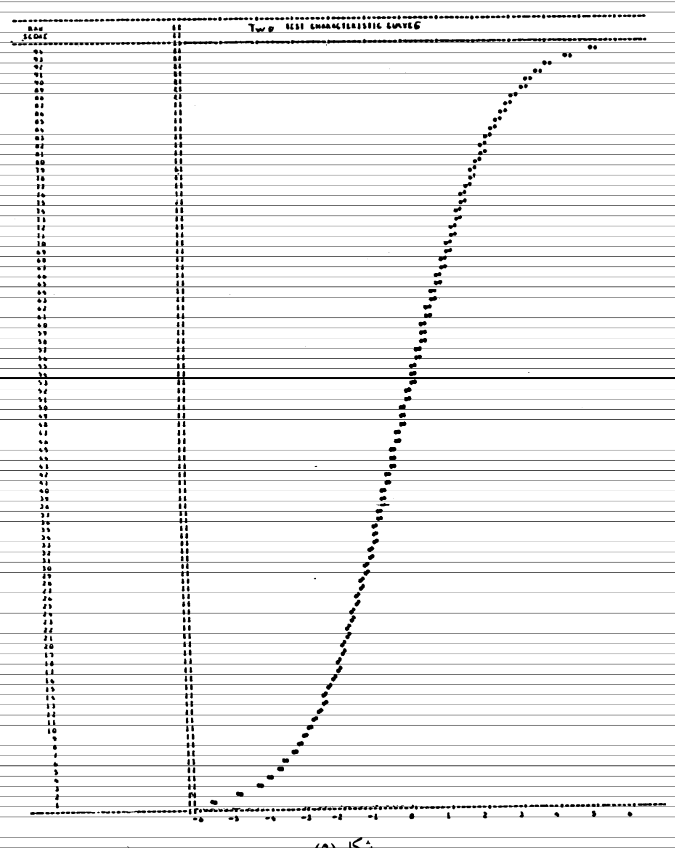
الدرجة الكلية	العينـة الكليـة		المرتفعـــة		المنخفضـــة	
	ق	خ ق	ق	خ ق	ق	خ ق
٦٥	٫٩٧	٫٢٥	١٫٠٢	٫٢٦	٫٩٦	٫٢٥
٦٦	١٫٠٣	٫٢٥	١٫٠٩	٫٢٦	١٫٠٢	٫٢٥
٦٧	١٫١٠	٫٢٦	١٫١٦	٫٢٦	١٫٠٩	٫٢٥
٦٨	١٫١٦	٫٢٦	١٫٢٢	٫٢٦	١٫١٥	٫٢٥
٦٩	١٫٢٣	٫٢٦	١٫٢٩	٫٢٧	١٫٢٢	٫٢٦
٧٠	١٫٣٠	٫٢٧	١٫٣٦	٫٢٧	١٫٢٨	٫٢٦
٧١	١٫٣٧	٫٢٧	١٫٤٤	٫٢٧	١٫٣٥	٫٢٦
٧٢	١٫٤٤	٫٢٧	١٫٥١	٫٢٨	١٫٤٢	٫٢٧
٧٣	١٫٥٢	٫٢٨	١٫٥٩	٫٢٨	١٫٤٩	٫٢٧
٧٤	١٫٥٩	٫٢٨	١٫٦٦	٫٢٨	١٫٥٧	٫٢٧
٧٥	١٫٦٧	٫٢٨	١٫٧٥	٫٢٩	١٫٦٥	٫٢٨
٧٦	١٫٧٥	٫٢٩	١٫٨٣	٫٢٩	١٫٧٢	٫٢٨
٧٧	١٫٨٤	٫٣٠	١٫٩٢	٫٣٠	١٫٨١	٫٢٩
٧٨	١٫٩٣	٫٣٠	٢٫٠١	٫٣١	١٫٨٩	٫٣٠
٧٩	٢٫٠٢	٫٣١	٢٫١٠	٫٣١	١٫٩٨	٫٣٠
٨٠	٢٫١١	٫٣٢	٢٫٢٠	٫٣٢	٢٫٠٨	٫٣١
٨١	٢٫٢٢	٫٣٢	٢٫٣٠	٫٣٣	٢٫١٧	٫٣٢
٨٢	٢٫٣٢	٫٣٣	٢٫٤١	٫٣٤	٢٫٢٨	٫٣٣
٨٣	٢٫٤٣	٫٣٤	٢٫٥٣	٫٣٥	٢٫٣٩	٫٣٤
٨٤	٢٫٥٦	٫٣٦	٢٫٦٥	٫٣٦	٢٫٥٠	٫٣٥
٨٥	٢٫٦٨	٫٣٧	٢٫٧٩	٫٣٧	٢٫٦٣	٫٣٦
٨٦	٢٫٨٢	٫٣٩	٢٫٩٣	٫٣٩	٢٫٧٧	٫٣٨
٨٧	٢٫٩٨	٫٤٠	٣٫٠٩	٫٤١	٢٫٩٢	٫٤٠
٨٨	٣٫١٥	٫٤٣	٣٫٢٦	٫٤٣	٣٫٠٨	٫٤٢
٨٩	٣٫٣٤	٫٤٦	٣٫٤٥	٫٤٦	٣٫٢٧	٫٤٥
٩٠	٣٫٥٦	٫٤٩	٣٫٦٨	٫٥٠	٣٫٤٩	٫٤٩
٩١	٣٫٨٢	٫٥٤	٣٫٩٤	٫٥٥	٣٫٧٤	٫٥٤
٩٢	٤٫١٥	٫٦٢	٤٫٢٨	٫٦٢	٤٫٠٧	٫٦١
٩٣	٤٫٥٩	٫٧٤	٤٫٧٢	٫٧٥	٤٫٥١	٫٧٣
٩٤	٥٫٣٣	١٫٠٣	٥٫٤٦	١٫٠٣	٥٫٢٤	١٫٠٢

وباعتبار الخطأ المعياري لتقديرات القدرة الموضحة بالجدول السابق، نلاحظ تكافؤ تلك التقديرات المتناظرة المشتقة من تحليل أداء، أفراد العينة الكلية وتلك المشتقة من كل من العينة المرتفعة المستوى، والعينة المنخفضة المستوى، وذلك لقدرة الأفراد الحاصلين على كل درجة كلية محتملة على الاختبار. وهذا يعنى عدم تأثر تلك التقديرات باختلاف مستوى عينة التحليل.

وبهذا يتحقق الشق الأول من استقلالية القياس عن العينة المستخدمة، وهو تحرر تقديرات القدرة من أداء العينة التي تجرى الاختبار.

والشكل رقم (٥) يعبر عن هذه العلاقة التقيسية بين الدرجة الكلية المحتملة على الاختبار، وتقديرات القدرة (المنحنى المحدد للاختبار)، كما تشتق من كل من، العينة المرتفعة، والعينة المنخفضة المستوى.

ويتضح أيضا من هذا الشكل، تطابق هذه العلاقة كما تشتق من كل من العينتين، بما يؤكد تحرر تقديرات القدرة من أداء العينة التي تجرى الاختبار.



شكل (٥)

تطابق منحنيا العلاقة بين الدرجة الكلية على الاختبار وتقديرات القدرة المشتقة
من كل من العينة المرتفعة والعينة المنخفضة

المقارنة بين تقديرات الصعوبة المشتقة من كل عينة من العينات الثلاث:

الجدول الآتي يوضح تقديرات الصعوبة المقابلة لكل بند من بنود الاختبار المشتقة من تحليل أداء كل من، أفراد العينة الكلية، والعينة المرتفعة المستوى، والعينة المنخفضة المستوى، وكذا أخطائها المعيارية.

جدول رقم (٢٦)

تقديرات الصعوبة (باللوجيت) المقابلة لكل بند من بنود الاختبار المشتقة من كل من العينة الكلية ـ العينة المرتفعة ـ العينة المنخفضة ـ وكذا أخطائها المعيارية

(ص = تقدير الصعوبة خ ص = الخطأ المعياري)

رقم البند	العينة الكلية		المرتفعة		المنخفضة		الدرجة البند	العينة الكلية		المرتفعة		المنخفضة	
	ص	خ ص	ص	خ ص	ص	خ ص		ص	خ ص	ص	خ ص	ص	خ ص
١	ر٢٥	ر١١	ر٤٤	ر١٦	ر١٠	ر١٤	٣٥	ر١٨	ر١١	ر٦٣	ر١٥	-ر١٦	ر١٤
٢	-٢ر٥٥	ر٢٦	-١ر٨٦	ر٣٦	-٣ر٠٤	ر٣٩	٣٦	ر٨١	ر١٠	ر٧٢	ر١٥	ر٩٥	ر١٥
٣	-ر٦٩	ر١٠	ر٦٥	ر١٥	ر٧٧	ر١٤	٣٧	ر٢٨	ر١١	ر٧٠	ر١٥	-ر٠٦	ر١٤
٤	-١ر٦٨	ر١٨	-٢ر٣٤	ر٤٥	-١ر٤٣	ر٢٠	٣٨	-ر٦٦	ر١٣	-ر٥٨	ر٢١	-ر٧٠	ر١٦
٥	-ر٥٥	ر١٢	-ر٧٧	ر٢٣	-ر٤٠	ر١٥	٣٩	-ر٥٠	ر١٢	-ر٠٩	ر١٨	-ر٧٠	ر١٦
٦	-ر٢٧	ر١٢	-ر٥٨	ر٢١	-ر٠٨	ر١٤	٤٠	ر٤٦	ر١١	ر٣٦	ر١٦	ر٥٩	ر١٤
٧	ر٨٧	ر١٠	ر٩٤	ر١٥	ر٨٩	ر١٥	٤١	ر٥٣	ر١١	ر٦٨	ر١٥	ر٤٣	ر١٤
٨	-ر٣٠	ر١٢	-ر٩٤	ر٢٤	ر٠٦	ر١٤	٤٢	٢ر٠٥	ر١٢	٢ر٣٢	ر١٦	١ر٨٠	ر١٨
٩	١ر٠١	ر١٠	ر٨٨	ر١٥	١ر٢٢	ر١٥	٤٣	١ر٧١	ر١١	١ر٧٣	ر١٥	١ر٧١	ر١٧
١٠	-٢ر٩٧	ر٣٢	-٢ر٣٤	ر٤٥	-٣ر٠٤	ر٣٩	٤٤	١ر٨٥	ر١٢	١ر٨٨	ر١٥	١ر٨٣	ر١٨
١١	-١ر٦٨	ر١٨	-٢ر١٥	ر٤٢	-١ر٣٩	ر١٩	٤٥	ر٣٤	ر١١	ر٤٤	ر١٦	ر٢٥	ر١٤
١٢	-١ر٤١	ر١٦	-١ر٨٦	ر٣٦	-١ر١٢	١٨	٤٦	ر٠٥	ر١١	-ر٠٠	ر١٨	ر١٤	ر١٤
١٣	-٢ر٢٠	ر٢٣	-٣ر٩٦	١ر٠٠	١ر٧٣٠	ر٢٢	٤٧	ر٩٠	ر١٠	١ر١٤	ر١٥	ر٧٣	ر١٤
١٤	١ر١٥	ر١١	١ر٤٣	ر١٥	ر٨٩	ر١٥	٤٨	-١ر٥٨	ر١٧	١ر٦٣	ر٣٣	-١ر٥٥	ر٢١
١٥	ر٣٧	ر١١	ر٠٩	١٧	ر٦٧	ر٦٧	٤٩	ر١٣	ر١١	ر٢٨	ر١٦	ر٠٨	ر١٤
١٦	-ر٦٧	ر١٣	-ر١٦	ر١٨	-١ر٠٠	ر١٧	٥٠	-١ر٩٣	ر٢٠	-١ر٨٦	ر٣٦	-١ر٩٣	ر٢٤
١٧	-ر٨١	ر١٣	-١ر١٣	ر٢٦	-ر٦٦	ر١٦	٥١	ر٢١	ر١١	ر٤٩	ر١٦	٠ر	ر١٤
١٨	١ر٥٠	ر١١	١ر٣٥	ر١٥	١ر٧٤	ر١٧	٥٣	-ر٥٣	ر١٢	-ر٦٣	ر٢٢	-ر٤٧	ر١٥
١٩	١ر٣٣	ر١١	١ر٥٦	ر١٥	١ر١٣	ر١٥	٥٤	١ر٠٣	ر١٠	١ر١٨	ر١٥	ر٩١	ر١٥
٢٠	-ر٧٨	ر١٣	-١ر٠٦	ر٢٥	-ر٥٨	ر١٥	٥٥	-١ر٤١	ر١٦	-١ر٨٦	ر٣٦	-١ر١٨	ر١٨
٢١	ر٢٨	ر١١	ر٢٠	ر١٧	ر٣٧	ر١٤	٥٦	-ر٣٤	ر١٢	ر٠٩	ر١٧	-ر٥٦	ر١٥
٢٢	-١ر١٩	ر١٥	-١ر٤٣	ر٣٠	-١ر٠٦	ر١٧	٥٧	-ر٤٣	ر١٢	-ر٤٥	ر٢٠	-ر٣٦	ر١٥
٢٣	-٣ر٠٨	ر٣٤	-٢ر٣٤	ر٤٥	-٣ر٣٩	ر٤٥	٥٨	ر٢١	ر١١	ر٣٩	ر١٦	ر١٢	ر١٤
٢٤	-ر٦٦	ر١٣	-ر٥٠	ر٢١	-ر٦٨	ر١٦	٥٩	١ر٦٧	ر١١	١ر٦٠	ر١٥	١ر٨٣	ر١٨
٢٦	-ر٢٦	ر١٢	-ر٠٩	ر١٨	-ر٣٦	ر١٥	٦٠	١ر٠٤	ر١١	١ر٢٢	ر١٥	ر٩٣	ر١٥
٢٧	٣ر٥٣	ر٢٠	٣ر٦٤	ر٢٤	٣ر٣٥	ر٣٣	٦١	١ر٩٦	ر١٢	٢ر٠٩	ر١٦	١ر٨٠	ر١٨
٢٩	-ر٤٤	ر١٢	-ر٦٧	ر٢٢	-ر٢٥	ر١٥	٦٢	-ر١٧	ر١١	-ر٠٩	ر١٨	-ر١٦	ر١٤
٣٠	ر٢٠	ر١١	ر٠٦	ر١٧	ر٣٧	ر١٤	٦٣	٣ر٠٧	ر١٧	٣ر٢٨	ر٢١	٢ر٩٢	ر٢٧
٣١	-ر٩٠	ر١٤	-١ر٥٣	ر٣١	-ر٥٦	ر١٥	٦٤	٢ر١٥	ر١٢	٢ر٦٢	ر١٧	١ر٦٠	ر١٧
٣٢	-١ر٠٦	ر١٤	-ر٨٨	ر٢٤	-١ر٠	ر١٧	٦٥	ر٥٦	ر١٠	ر٤١	ر١٦	ر٦٩	ر١٤
٣٣	-١ر٠٠	ر١٤	-١ر٣٥	ر٢٩	-ر٨١	ر١٦	٦٧	-٢ر٣١	ر٢٤	-٣ر٩٦	١ر٠٠	-١ر٩٩	ر٢٤
٣٤	٢ر٦٠	ر١٤	٢ر٥٦	ر١٧	٢ر٧٢	ر٢٥	٦٨	-١ر٠٠	ر١٤	-ر٩٤	ر٢٤	-ر٩٤	ر١٧

تابـــع جدول رقـــم (٢٦)

تقديرات الصعوبة (باللوجيت) المقابلة لكل بند من بنود الاختبار المشتقة من كل من العينة الكلية
ـ العينة المرتفعة ـ العينة المنخفضة ـ وكذا أخطائها المعيارية
(ص = تقدير الصعوبة ـ خ ص = الخطأ المعياري)

رقم البند	العينة الكلية		المرتفعة		المنخفضة	
	ص	خ ص	ص	خ ص	ص	خ ص
٦٩	-١٫٢٨	٫١٦	-١٫٢٧	٫٢٨	-١٫٢٢	٫١٨
٧٠	-٫١٢	٫١١	٫٠٣	٫١٧	-٫١٤	٫١٤
٧١	٫٢٠	٫١١	٫٥٤	٫١٦	-٫٠٢	٫١٤
٧٢	-٫٨٦	٫١٤	-١٫١٩	٫٢٧	-٫٦٣	٫١٦
٧٣	٫٣٧	٫١١	٫٢٣	٫١٧	٫٥٣	٫١٤
٧٥	-٫٥٢	٫١٢	-٫٣٤	٫١٩	-٫٥٦	٫١٥
٧٦	-١٫٧٨	٫١٩	-١٫٤٣	٫٣٠	-١٫٩٣	٫٢٤
٧٧	-٫٤٠	٫١٢	-٫١٣	٫١٨	-٫٥٨	٫١٥
٧٨	-٫٢٥	٫١٢	-٫٢٣	٫١٩	-٫٢١	٫١٥
٧٩	-٫٢٩	١٢	٫٠٩	٫١٧	-٫٤٩	٫١٥
٨٠	-٫٠٩	٫١١	٫٢٦	٫١٦	-٫٣١	٫١٥
٨١	٫٤٢	٫١١	٫٣٦	٫١٦	٫٥٥	٫١٤
٨٢	-٫٤٠	٫١٢	-٫٩٤	٫٢٤	-٫٠٦	٫١٤
٨٣	-٫٢٦	٫١٢	٫٠٣	٫١٧	-٫٤٠	٫١٥
٨٤	٢٫٧٧	٫١٥	٣٫١٥	٫٢٠	-٢٫٢٧	٫٢١
٨٥	٫٥٥	٫١١	٫٦٨	٫١٥	٫٤٩	٫١٤
٨٦	-١٫٥٥	٫١٧	-١٫٤٣	٫٣٠	-١٫٤٧	٫٢٠
٨٧	-١٫١٧	٫١٥	-١٫٧٤	٫٣٤	-٫٨٩	٫١٧
٨٨	-٫٥٢	٫١٢	-٫٨٨	٫٢٤	-٫٢٩	٫١٥
٨٩	١٫٧٤	٫١١	٢٫٠٧	٫١٥	١٫٤١	٫١٦
٩٠	-١٫٤	٫١١	-٠٫٠	٫١٨	-٫٢٣	٫١٥
٩١	-٫٠٣	٫١١	-٫٠٩	٫١٨	٫٠٦	٫١٤
٩٢	-٫٦٤	٫١٣	-٫٥٠	٫٢١	-٫٧٠	٫١٦
٩٣	١٫٣١	٫١١	١٫٣٩	٫١٥	١٫٢٧	٫١٥
٩٤	-٫٢٦	٫١٢	-٫٥٨	٫٢١	-٫٠٤	٫١٤
٩٥	٢٫٢٠	٫١٣	٢٫٣٧	٫١٦	١٫٩٦	٫١٩
٩٦	٫٠٥	٫١١	-٫٠٦	٫١٨	٫٢٢	٫١٤
٩٧	٠٫٧٢	٫١٠	٫٨١	٫١٥	٫٦٩	٫١٤
٩٨	٫٥٠	٫١١	٫٦٥	٫١٥	٫٤٥	٫١٤
٩٩	٫١٢	٫١١	٫١٥	٫١٧	٫١٢	٫١٤
١٠٠	-٫٠٥	٫١١	-٫٠٣	٫١٨	-٫٠٢	٫١٤

باعتبار الخطأ المعياري لتقديرات الصعوبة الموضحة بالجدول السابق، نلاحظ تكافؤ تلك التقديرات المتناظرة المشتقة من تحليل أداء، أفراد العينة الكلية؛ كتقديرات مرجعية؛ وتلك المشتقة من أداء كل من العينة المرتفعة المستوى، والعينة المنخفضة المستوى، وذلك

لصعوبة ٨١ بندا ــ تشكل ٨٥٪ من البنود المكونة للاختبار ــ حيث الفرق بين أي تقديرين متناظرين من تقديرات الصعوبة أقل من مجموع الخطأ المعياري لهما. و يعني هذا عدم تأثر تلك التقديرات باختلاف مستوى عينة التحليل. ولم ينطبق هذا على البنود الباقية وهي (٨، ١٣، ١٥، ١٦، ٣١، ٣٥، ٣٧، ٥٦، ٦٤، ٧١، ٧٩، ٨٢، ٨٧، ٨٩) وقد يرجع ذلك الى وجود تفاوت بين مستوى الاختبار ومستوى احدى العينات أثر على دقة القياس وستكون هذه الحالة موضع دراسة قادمة.*

وبهذا يتحقق بوجه عام الشق الثاني من استقلالية القياس عن العينة المستخدمة لهذه البنود. وهو تحرر تقديرات صعوبة البند عن أداء العينة التي تجرى الاختبار.

ب ــ استقلالية القياس عن مجموعة البنود التي يجيب عليها الأفراد

و يتطلب التحقق من هذا الفرض، تحليل استجابات مجموعة واحدة من الأفراد لاختبارين مكونين من مجموعتين من البنود الملائمة للنموذج بشرط :

. استخدام نموذج (راش) في تدريج بنود الاختبارين في تدريج واحد مشترك.

. تقارب مستوى قدرة الأفراد مع صعوبة البنود.

(Elliott,1,1983,p.73)

و يؤدي هذا إلى التحقق من ناحيتين:

١ ــ إذا كانت تقديرات الصعوبة، لكل بند من بنود أى من الاختبارين، الناتجة من تحليل أداء عينة الأفراد على كل اختبار منهما، متكافئة إحصائيا (باعتبار الخطأ المعياري لهذه التقديرات)، مع تلك الناتجة من تحليل اداء عينة الأفراد على الاختبار الكلي المكون من الاختبارين معا، دل هذا على أن تقدير صعوبة البند لا يتأثر بمجموعة البنود المستخدمة في التحليل. **و يعني هذا تحرر تقدير صعوبة البند من مجموعة البنود المستخدمة التي يجيب عليها الأفراد.**

* عنوان الدراسة التي تتعرض لعلاقة دقة القياس بتفاوت مستوى العينة عن الاختبار هو: مستوى العينة وتدرج بنك الأسئلة باستخدام نموذج (راش)، (دراسة تجريبية).

٢ـ إذا كانت تقديرات قدرة الأفراد، المشتقة من كل من الاختبارين وكذلك تلك المشتقة من الاختبار الكلي متكافئة إحصائيا، دل هذا على أن تقدير قدرة الأفراد لايتأثر باستخدام مجموعة معينة من البنود، طالما كانت ملائمة للنموذج قريبة من مستوى الأفراد. و بالطبع لاينتظر أنه إذا تساوت الدرجة الكلية على كل اختبار أن يتساوى أداء الفرد، ولكن مايتوقع هو أن للفرد الواحد درجة مختلفة على كل اختبار يقابل كل منها تقديرا متكافئاً من تقديرات القدرة. **عندئذ تكون قدرة الفرد متحررة من مجموعة البنود التي يؤديها.**

ولتحقيق هاتين النقطتين قامت الباحثة بما يأتي:

- قسمت الاختبار الكلي المكون من ٩٥ بندا إلى اختبارين فرعيين، أحدهما الاختبار الصعب و يضم الـ ٤٥ بندا الأصعب من بنود الاختبار الكلي، والآخر هو الاختبار السهل و يضم الـ ٥٠ بندا الأسهل من بنود الاختبار الكلي.
- باستخدام برنامج بيكال، حللت نتائج استجابات عينة الأفراد على كل من بنود الاختبار الصعب وكذا بنود الاختبار السهل وذلك بطريقة نموذج (راش).
- حددت تقديرات **الصعوبة** المقابلة لكل بند من بنود الاختبار الصعب وكذا أخطاؤها المعيارية، كما حددت كذلك بالنسبة لبنود الاختبار السهل.
- حددت تقديرات **القدرة** للأفراد المقابلة لكل درجة كلية محتملة على الاختبار الصعب وكذا أخطاؤها المعيارية، كما حددت كذلك بالنسبة للاختبار السهل.
- عملت إجراءات التعادل الرأسي Vertical equating لكل من الاختبارين السهل والصعب وذلك بوضعهما على تدريج واحد مشترك **باستخدام مجموعة مشتركة من* الأفراد** هي عينة التحليل الكلية (٤١٨) فردا. (Wright and Stone,1979)
- قورنت تقديرات صعوبة البنود المشتقة من أي من الاختبارين السهل أو الصعب بعد إجراء التعديل المطلوب، بتلك المشتقة من الاختبار الكلي حيث تتدرج البنود باعتبارها اختبار كلي واحد.
- قورنت تقديرات القدرة المشتقة من الاختبار الصعب بعد التعديل بتلك المشتقة من الاختبار السهل بعد التعديل بتلك المشتقة من الاختبار الكلي.

* من الممكن القيام بإجراءات التعادل الرأسي لتدريجي الاختبارين باستخدام مجموعة مشتركة من البنود، وعينتين مختلفتين من الأفراد.

أما إجراءات التعادل الرأسي فتقوم على الفكرة التالية:

لما كان متوسط صعوبة البنود للاختبار الصعب تختلف عن تلك الخاصة ببنود الاختبار السهل، فإن نقطة صفر التدريج لكل من بنود الاختبارين تختلف في موقعها على تدرج متصل المتغير تبعا لنموذج (راش). كما يختلف هذان الصفران أيضا في موقعيهما عن نقطة الصفر الخاصة بالاختبار الكلي الذي يضمهما باعتبارهما اختبار واحد. فإن كان هناك استقلال في القياس عن بنود الاختبار المستخدم (كما يفترض النموذج)، كان هناك فرق ثابت في التقدير، سواء لصعوبة البند أو لقدرة الفرد لتلك المشتقة من الاختبار الكلي، عن تلك المشتقة من الاختبار السهل، وكذلك فإن هناك فرق ثابت آخر عن تلك المشتقة عن الاختبار الصعب، وذلك تبعا للإزاحة الحادثة بين مواقع نقطة صفر التدريج الخاصة بكل اختبار. كما يكون هناك اختلاف ثابت في تقدير القدرة المشتقة من كل من الاختبارين السهل والصعب نتيجة للإزاحة بين صفري التدريج.

و يستخدم الفرق بين متوسطي قدرة الأفراد، كما تقدر من كل من الاختبارين، في تقدير مقدار الإزاحة المطلوبة لوضع كل من الاختبارين السهل والصعب على تدريج واحد وصفر مشترك، هو متوسط صعوبة بنود الاختبارين معا، وهو في نفس الوقت صفر التدريج للاختبار الكلي، قبل تقسيمه إلى اختبار سهل وآخر صعب.

وكما سبق ذكره يتكون الاختبار الصعب من ٤٥ بندا، و يتكون الاختبار السهل من ٥٠ بندا. وقد أدى الاختبارين ٤١٨ فردا وكان:

ـ متوسط قدرة الأفراد على الاختبار السهل ١٫٦٩ لوجيت والانحراف المعياري ٦٦ر

ـ متوسط قدرة الأفراد على الاختبار الصعب ــ ٢١ر لوجيت والانحراف المعياري ٥٠ر

وفيما يلي خطوات التعديل لكل من الاختبارين ووضعهما على تدريج مشترك:

. قدر الفرق بين صعوبتي كل من الاختبارين السهل والصعب بواسطة الفرق الملاحظ بين متوسطي قدرة الأفراد الذين قاموا بأداء كل من الاختبارين و يساوي هنا ١٫٦٩ ــ (ــ ٢١ر) = ١٫٩٠.

قسم هذا الفرق على كل من الـ ٥٠ بندا السهلة والـ ٤٥ بندا الصعبة وذلك ليكون متوسط صعوبة البنود الـ ٩٥ الكلية صفرا. وهكذا فإن:

الازاحة لبنود الاختبار السهل = $\frac{٩٥ - ٥٠}{٩٥}$ × ١٫٩٠ = ٩٠ر

الازاحة لبنود الاختبار الصعب = $\frac{٩٥ - ٤٥}{٩٥}$ × ١٫٩٠ = ١٫٠٠

- لوضع كل من الاختبارين على تدريج مشترك يطرح المقدار (٩٠ر) من صعوبة كل بند من بنود الاختبار السهل، كما يضاف المقدار ١٫٠٠ لصعوبة كل بند من بنود الاختبار الصعب. بعد ذلك تعمل المقارنات الآتية:
- تقارن تقديرات صعوبة بنود الاختبار السهل بعد تعديل تدريجها إلى التدريج المشترك، بالتقديرات المتناظرة المشتقة من الاختبار الكلي (التدريج المرجعي). وتعتبر تلك التقديرات المتناظرة متكافئة، إذا لم يتجاوز الفرق بين كل تقديرين متناظرين مجموع الخطأ المعياري لهما.
- تقارن كذلك تقديرات صعوبة بنود الاختبار الصعب بعد تعديل تدريجها إلى التدرج المشترك، بنظيراتها المشتقة من الاختبار الكلي (التدرج المرجعي). وتعتبر تلك التقديرات المتناظرة متكافئة إذا لم يتجاوز الفرق بين كل تقديرين متناظرين مجموع الخطأ المعياري لهما.

المقارنة بين تقدير صعوبة البند لكل من الاختبارين وتقديرها من الاختبار الكلي:

يوضح الجدول رقم (٢٧) تقدير صعوبة البنود لكل من الاختبار السهل والاختبار الصعب كل على حده، ثم تقدير صعوبات تلك البنود بعد تحويلها إلى تدريج واحد مشترك، كذلك تقدير صعوبة هذه البنود كما تشتق من الاختبار الكلي الذي يضم جميع البنود باعتبارها اختبارا واحدا، ثم الفرق بين تقديرات الصعوبة المتناظرة على هذا التدريج المشترك للاختبارين وتلك على تدرج الاختبار الكلي (التدريج المرجعي)، ثم الخطأ المعياري لصعوبة البنود كما تشتق من الاختبار الكلي.

جدول رقم (٢٧)
(المقارنة بين صعوبة بنود كل من الاختبارين السهل والصعب والتدريج المرجعي بعد اجراء التعادل الرأسي)

البند	التدريج المستقل لكل من الاختبارين: السهل	التدريج المستقل لكل من الاختبارين: الصعب	التدريج المشترك للاختبارين (بعد التعديل): السهل -٫٩	التدريج المشترك للاختبارين (بعد التعديل): الصعب +١	التدريج المرجعي الكلي	الفرق بين التدريجين	الخطأ المعياري للتدريج المرجعي
١		-٫٨٠		٫٢٠	٫٢٥	-٫٠٥	٫١١
٢	-١٫٦٥		-٢٫٥٥		-٢٫٥٥	٫٠٠	٫٢٦
٣		-٫٣٢		٫٦٨	٫٦٩	-٫٠١	٫١٠
٤	-٫٨١		-١٫٧١		-١٫٦٨	-٫٠٣	٫١٨
٥	٫٣٦		-٫٥٤		-٫٥٥	٫٠١	٫١٢
٦	٫٥٩		-٫٣١		-٫٢٧	-٫٠٤	٫١٢
٧		-٫١٣		٫٨٧	٫٨٧	٫٠٠	٫١٠
٨	٫٦٤		-٫٢٦		-٫٣٠	٫٠٤	٫١٢
٩		-٫٠٢		٫٩٨	١٫٠١	-٫٠٣	٫١٠
١٠	-١٫٨٥		-٢٫٧٥		-٢٫٩٧	٫٢٢	٫٣٢
١١	-٫٨١		-١٫٧١		-١٫٦٨	-٫٠٣	٫١٨
١٢	-٫٤٤		-١٫٣٤		-١٫٤١	٫٠٧	٫١٦
١٣	-١٫١٦		-٢٫٠٦		-٢٫٢٠	٫١٤	٫٢٣
١٤		٫١٢		١٫١٢	١٫١٥	-٫٠٣	٫١١
١٥		-٫٥٩		٫٤١	٫٣٧	٫٠٤	٫١١
١٦	٫١٨		-٫٧٢		-٫٦٧	-٫٠٥	٫١٣
١٧	٫٠٧		-٫٨٣		-٫٨١	-٫٠٢	٫١٣
١٨		٫٤٦		١٫٤٦	١٫٥٠	-٫٠٤	٫١١
١٩		٫٢٨		١٫٢٨	١٫٣٣	-٫٠٥	٫١١
٢٠	٫١٠		-٫٨٠		-٫٧٨	-٫٠٢	٫١٣
٢١		-٫٧٠		٫٣٠	٫٢٨	٫٠٢	٫١١
٢٢	-٫٣٣		-١٫٢٣		-١٫١٩	-٫٠٤	٫١٥
٢٣	-٢٫٠١		-٢٫٩١		-٣٫٠٨	٫١٧	٫٣٤
٢٤	٫٢٠		-٫٧		-٫٦٦	-٫٠٤	٫١٣
٢٥	—	—	—	—	—	—	—
٢٦	٫٦٢		-٫٢٨		-٫٢٦	-٫٠٢	٫١٢
٢٧		٢٫٤١		٣٫٤١	٣٫٥٣	-٫١٢	٫٢٠
٢٨	—	—	—	—	—	—	
٢٩	٫٤٩		-٫٤١		-٫٤٤	٫٠٣	٫١٢
٣٠		-٫٧٦		٫٢٤	٫٢٠	٫٠٤	٫١١
٣١	٫٠٥		-٫٨٥		-٫٩٠	٫٠٥	٫١٤
٣٢	-٫٠٧		-٫٩٧		-١٫٠٦	٫٠٩	٫١٤
٣٣	-٫١٣		-١٫٠٣		-١٫٠	-٫٠٣	٫١٤
٣٤		١٫٥٥		٢٫٥٥	٢٫٦٠	-٫٠٥	٫١٤
٣٥		-٫٨١		٫١٩	٫١٨	٫٠١	٫١١
٣٦		-٫٢٣		٫٧٧	٫٨١	-٫٠٤	٫١٠
٣٧		-٫٧٥		٫٢٥	٫٢٨	-٫٠٣	٫١١
٣٨	٫١٥		-٫٧٥		-٫٦٦	-٫٠٩	٫١٣
٣٩	٫٣٦		-٫٥٤		-٫٥٠	-٫٠٤	٫١٢
٤٠		-٫٥٦		٫٤٤	٫٤٦	-٫٠٢	٫١١
٤١		-٫٥٠		٫٥٠	٫٥٣	-٫٠٣	٫١١
٤٢		٫٩٧		١٫٩٧	٢٫٠٥	-٫٠٨	٫١٢
٤٣		٫٦١		١٫٦١	١٫٧١	-٫١٠	٫١١
٤٤		٫٨٠		١٫٨٠	١٫٨٥	-٫٠٥	٫١٢
٤٥		-٫٦٧		٫٣٣	٫٣٤	-٫٠١	٫١١
٤٦		-٫٩٥		٫٠٥	٫٠٥	٫٠٠	٫١١
٤٧		-٫١٣		٫٨٧	٫٩٠	-٫٠٣	٫١٠
٤٨	-٫٦٧		-١٫٥٧		-١٫٥٨	٫٠١	٫١٧
٤٩		-٫٨٧		٫١٣	٫١٣	٫٠٠	٫١١
٥٠	-١٫٠٥		-١٫٩٥		-١٫٩٣	-٫٠٢	٫٢٠
٥١		-٫٨١		٫١٩	٫٢١	-٫٠٢	٫١١
٥٢	—	—	—	—	—	—	—
٥٣	٫٣٠		-٫٦٠		-٫٥٣	-٫٠٧	٫١٢
٥٤		٫٠١		١٫٠١	١٫٠٣	-٫٠٢	٫١٠
٥٥	-٫٤٧		-١٫٣٧		-١٫٤١	٫٠٤	٫١٦
٥٦	٫٦٠		-٫٣٠		-٫٣٤	٫٠٤	٫١٢
٥٧	٫٤٨		-٫٤٢		-٫٤٣	٫٠١	٫١٢
٥٨		-٫٨٠		٫٢٠	٫٢١	-٫٠١	٫١١
٥٩		٫٦٦		١٫٦٦	١٫٦٧	-٫٠١	٫١١
٦٠		٫٠٦		١٫٠٦	١٫٠٤	٫٠٢	٫١١
٦١		٫٩١		١٫٩١	١٫٩٦	-٫٠٥	٫١٢
٦٢	٫٧٠		-٫٢٠		-٫١٧	-٫٠٣	٫١١
٦٣		٢٫٠٤		٣٫٠٤	٣٫٠٧	-٫٠٣	٫١٧
٦٤		١٫١٤		٢٫١٤	٢٫١٥	-٫٠١	٫١٢
٦٥		-٫٤٦		٫٥٤	٫٥٦	-٫٠٢	٫١٠
٦٦	—	—	—	—	—	—	—
٦٧	-١٫٢٤		-٢٫١٤		-٢٫٣١	٫١٧	٫٢٤
٦٨	-٫٠٦		-٫٩٦		-١٫٠٠	٫٠٤	٫١٤
٦٩	-٫٢٩		-١٫١٩		-١٫٢٨	٫٠٩	٫١٦
٧٠	٫٨١		-٫٠٩		-٫١٢	٫٠٣	٫١١
٧١		-٫٨٠		٫٢٠	٫٢٠	٫٠٠	٫١١
٧٢	٫١٠		-٫٨٠		-٫٨٦	٫٠٦	٫١٤
٧٣		-٫٥٩		٫٤١	٫٣٧	٫٠٤	٫١١
٧٤	—	—	—	—	—	—	—
٧٥	٫٣٦		-٫٥٤		-٫٥٢	-٫٠٢	٫١٢
٧٦	-٫٨٨		-١٫٧٨		-١٫٧٨	٫٠٠	٫١٩
٧٧	٫٤٩		-٫٤١		-٫٤٠	-٫٠١	٫١٢
٧٨	٫٦٤		-٫٢٦		-٫٢٥	-٫٠١	٫١٢
٧٩	٫٦١		-٫٢٩		-٫١٩	٫٠٠	٫١٢
٨٠	٫٨٠		-٫١٠		-٫٠٩	-٫٠١	٫١١
٨١		-٫٥٥		٫٤٥	٫٤٢	٫٠٣	٫١١
٨٢	٫٥٥		-٫٣٥		-٫٤٠	٫٠٥	٫١٢
٨٣	٫٦٩		-٫٢١		-٫٢٦	٫٠٥	٫١٢
٨٤		١٫٦٩		٢٫٦٩	٢٫٧٧	-٫٠٨	٫١٥
٨٥		-٫٤٣		٫٥٧	٫٥٥	٫٠٢	٫١١
٨٦	-٫٥١		-١٫٤١		-١٫٥٥	٫١٤	٫١٧
٨٧	-٫٢١		-١٫١١		-١٫١٧	٫٠٦	٫١٥
٨٨	٫٣٦		-٫٥٤		-٫٥٢	-٫٠٢	٫١٢
٨٩		٫٦٩		١٫٦٩	١٫٧٤	-٫٠٥	٫١١
٩٠	٫٧٣		-٫١٧		-٫١٤	-٫٠٣	٫١١
٩١	٫٨٦		-٫٠٤		-٫٠٣	-٫٠١	٫١١
٩٢	٫٢٧		-٫٦٣		-٫٦٤	٫٠١	٫١٣
٩٣		٫٣١		١٫٣١	١٫٣١	٫٠٠	٫١١
٩٤	٫٦٥		-٫٢٥		-٫٢٦	٫٠١	٫١٢
٩٥		١٫٠٩		٢٫٠٩	٢٫٢٠	-٫١١	٫١٣
٩٦		-٫٩٢		٫٠٨	٫٠٥	٫٠٣	٫١١
٩٧		-٫٢٩		٫٧١	٫٧٢	-٫٠١	٫١٠
٩٨		-٫٤٨		٫٥٢	٫٥٠	-٫٠٢	٫١١
٩٩		-٫٩٢		٫٠٨	٫١٢	-٫٠٤	٫١١
١٠٠	٫٨٤		-٫٠٦		-٫٠٥	-٫٠١	٫١١

ويلاحظ من الجدول السابق، أن الفرق بين تقدير صعوبة بنود الاختبار السهل بعد تعديل تدريجها، والتقديرات المتناظرة لصعوبة تلك البنود كما تشتق من تحليل أداء الأفراد على الاختبار الكلي، **لاتتجاوز قيمة الخطأ المعياري، مما يعني تكافؤها إحصائيا.**

وبالمثل يلاحظ أن الفرق بين تقدير صعوبة بنود الاختبار الصعب بعد تعديل تدريجها، والتقديرات المتناظرة لصعوبة تلك البنود كما تشتق من تحليل أداء الأفراد على الاختبار الكلي، **لاتتجاوز الخطأ المعياري، مما يعني تكافؤها إحصائيا.**

وهذا يعني أن تقديرات صعوبة البنود، المشتقة من تحليل أداء الأفراد على الاختبار الكلي تتكافأ، إحصائيا مع التقديرات المتناظرة لصعوبة البنود المشتقة من تحليل أداء نفس الأفراد على الاختبار السهل أو الاختبار الصعب، مما يعني عدم تأثر تقدير صعوبة البنود باختلاف مجموعة البنود المستخدمة في التحليل. **وهذا يعني تحرر تقدير صعوبة البند من صعوبة باقي البنود المستخدمة في الاختبار.** وبذا يتحقق الشطر الأول من إستقلالية القياس عن **مجموعة البنود المستخدمة في الاختبار.**

ويبقى بعد ذلك التحقق من الشطر الثاني من هذه الفرضية والتي تقوم على التحقق من تحرر تقديرات قدرة الفرد عن مجموعة البنود المستخدمة في الاختبار. فإذا كانت التقديرات المتناظرة لقدرة الفرد المشتقة من كل من الاختبار السهل والاختبار الصعب (بعد تعديل التدريج) وكذلك تلك المشتقة من الاختبار الكلي، متكافئة دل هذا على عدم تأثر تقدير قدرة الفرد بمجموعة البنود المستخدمة طالما أنها ملائمة للنموذج ومناسبة لمستوى قدرة الأفراد.

المقارنة بين تقدير القدرة المشتقة من كل اختبار على حده:

وكما سبق أن ذكرنا، فلا يتوقع أنه إذا تساوت الدرجة الكلية على كل اختبار أن يتساوى تقدير قدرة الفرد. ولكن مايتوقع هو أن يكون للفرد الواحد درجة كلية مختلفة على كل اختبار. فاذا قابلت كل درجة منها تقديرا متكافئا من تقديرات القدرة فهذا يعني تحرر قدرة الفرد من مجموعة البنود المستخدمة.

ولما كانت كل من صعوبة البند وقدرة الفرد تتدرجان على نفس التدريج، فينبغي عند تقديرنا لقدرة الفرد المقابلة للدرجة الكلية على الاختبار الصعب، وتلك المقابلة للدرجة الكلية على الاختبار السهل، أن نراعي **مقدار الإزاحة** الذي سبق إن راعيناه عند تعديل تدرج صعوبة البنود لكل من الاختبارين. وعلى هذا فبإضافة المقدار (١ر٠٠) على تقدير قدرة الفرد المشتق من الاختبار الصعب، وطرح المقدار (٩٠ر) من تقدير قدرته المشتق من الاختبار السهل نحصل على تقديرين لقدرة هذا الفرد. فإذا تكافأ التقديران مع بعضهما ومع تقدير قدرة هذا الفرد المشتق من الاختبار الكلي كان هذا دليلا على عدم تأثر تقدير قدرة الفرد ببنود الاختبار المستخدم.

والجدول الآتي يتضمن بعض الأمثلة التي توضح هذا

جدول رقـــم (٢٨)

تقديرات قدرة الفرد المشتقة من الاختبار السهل والاختبار الصعب والاختبار الكلي وأخطائها المعيارية

الفرد	الدرجة الكلية على الاختبار			تقديرات القدرة قبل اعتبار الإزاحة وذلك على الاختبار		تقدير القدرة بعد التعديل وذلك على الاختبار		تقدير القدرة من الاختبار	الخطأ المعياري لتقدير القدرة من الاختبار		
	السهل	الصعب	الكلى	السهل	الصعب	السهل — ٩٠ر	الصعب + ١ر٠٠	الكلى	السهل	الصعب	الكلى
أ	٤٩	٤٠	٨٩	٤ر٠١	٢ر٣٢	٣ر١١	٣ر٣٢	٣ر٣٤	١ر٠٢	٥٠ر	٤٦ر
ب	٤٨	٣٨	٨٦	٣ر٣٠	١ر٨٩	٢ر٢٠	٢ر٨٩	٢ر٨٢	٧٣ر	٤٤ر	٣٩ر
جـ	٤٨	٣٧	٨٥	٣ر٣٠	١ر٧١	٢ر٢٠	٢ر٧١	٢ر٦٨	٧٣ر	٤٢ر	٣٧ر
د	٤٧	٣٦	٨٣	٢ر٨٨	١ر٥٥	١ر٩٨	٢ر٥٥	٢ر٤٣	٦٠ر	٤٠ر	٣٤ر
هـ	٤٤	٢٦	٧٠	٢ر١٢	٣٢ر	١ر٢٢	١ر٣٢	١ر٣٠	٤٤ر	٣٣	٢٧ر
و	٤١	١٩	٦٠	١ر٦٣	—٣٩ر	٧٣ر	٦١ر	٦٧ر	٣٨ر	٣٢ر	٢٤ر
ز	٣٥	١٥	٥٠	٩٤ر	—٨١ر	٠٤ر	١٩ر	١١ر	٣٢ر	٣٣ر	٢٣ر

باعتبار الخطأ المعياري، يلاحظ تكافؤ قدرة الفرد المشتقة من الاختبار السهل، ومن الاختبار الصعب بعد تعديل تدريجيهما وكذلك المشتقة من الاختبار الكلي. وهذا يعني عدم

تـأثر تـقـديـر قدرة الفرد بمجموعة البنود المستخدمة في الاختبار **ويدل هذا على تحرر تقدير قدرة الفرد عن مجموعة البنود المستخدمة في الاختبار**، بما يعني التحقق من الشطر الثاني من إستقلالية القياس عن **مجموعة البنود المستخدمة في الاختبار.**

وبـذلك تتحقق ثاني فرضيات النموذج وهي استقلالية القياس عن كل من عينة الأفراد ومجموعة البنود المستخدمة.

وبهذا نستطيع القول بتحقيق الاختبار لفرضيات نموذج راش وهي:

١ ــ أحادية البعد:

حيـث أمكـن التحقق من أن بنود الاختبار موضوع الدراسة تعرف متغيرا أحادي البعد و يتضمن هذا **صدق** البنود في تعريفها لمتغير القياس.

٢ ــ استقلالية القياس:

حيث أمكن التحقق من:

- تحرر تـقـديـرات كـل مـن صـعـوبـة البـنـد وقدرة الفرد، من قدرة الافراد الذين يؤدون الاختبار، أي تحرر القياس من توزيع أداء العينة.
- تحرر تقديرات كل من صعوبة البند وقدرة الفرد، من مجموعة البنود المستخدمة، أي تحرر القياس من الاختبار المستخدم.

و يـتـضـمـن هـذا **ثبـات** الـتقدير لكل من قدرة الفرد أو صعوبة البند، بالرغم من إختلاف عينات الأفراد أو الاختبارات المستخدمة.

مـعـايير القدرة التي يوفرها نموذج (راش) لكل من الاختبار السهل والاختبار الصعب والاختبار الكلي:ــ

قـامـت الـبـاحـثـة بـعـمـل اجراءات التعادل الرأسي، حتى تصبح تقديرات القدرة المشـتـقـة، مـن كـل مـن الاخـتـبـار الـسهل، والاختبار الصعب، على تدريج واحد مشترك وتـنـتـسـب الى صفر واحد مشترك، مع تلك التقديرات المشتقة من الاختبار الكلي. بعد هذا التعديل، أصبحت هناك تقديرات جديدة للقدرة مقابلة لكل درجة كلية محتملة على كل من

الاختبار السهل والاختبار الصعب مقدرة بوحدة اللوجيت. ثم قامت بعد ذلك بتحويل تلك التقديرات الى وحدة الواط لسهولة تفسيرها وسهولة استخدامها.

وتوضح الجداول (٢٩، ٣٠، ٣١)، تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة كلية محتملة على كل من الاختبار الكلي، والاختبار السهل، وكذا الاختبار الصعب على الترتيب، وذلك لكل من وحدة اللوجيت والواط، وحيث تتدرج تقديرات القدرة هذه المتعلقة بجميع هذه الاختبارات على تدريج ميزان واحد.

وتبعا لما يوفره نموذج (راش) من استقلالية في القياس، فان تقدير القدرة لفرد ما، لا يختلف سواء أدى الاختبار الكلي أو أي اختبار فرعي مأخوذ منه، ولاينتظر ان يقابل ذلك درجة كلية واحدة. فبينما يكون للفرد الواحد تقدير واحد للقدرة، يكون له درجة كلية مختلفة على كل اختبار من هذه الاختبارات.

واذا تمعنا على سبيل المثال في تقدير القدرة لاحد الأفراد وليكن ٦٠ واط نجد أن هذا التقدير يقابل:

أ ــ الدرجة الكلية (٦٤) على الاختبار الكلي، المكون من (٩٥) بندا أي تساوي (٦٧٪) من الدرجة النهائية.

ب ــ الدرجة الكلية (٤٢) على الاختبار السهل، المكون من (٥٠) بندا أي تساوي (٨٤٪) من الدرجة النهائية.

جـ ــ الدرجة الكلية (٢٢) على الاختبار الصعب، المكون من (٤٥) بندا أى تساوي (٤٩٪) من الدرجة النهائية.

ويعني هذا تكافؤ الدرجة الكلية (٦٤) على الاختبار الكلي، والدرجة (٤٢) على الاختبار السهل، والدرجة (٢٢) على الاختبار الصعب. كما تعني تكافؤ النسبة (٦٧٪) التي يحصل عليها الفرد على الاختبار الكلي، مع النسبة (٨٤٪) التي يحصل عليها من الاختبار السهل، مع النسبة (٤٩٪) التي يحصل عليها الفرد على الاختبار الصعب.

* أنظر الجداول (٢٩، ٣٠، ٣١).

واذا نظرا الى هذه النسب الثلاث في اطار نظم الامتحانات السائدة، نجد أن الطالب الذي يحصل على النسبة (٦٧٪) في أحد الاختبارات التحصيلية، يكون تقديره حوالي (مقبول) أو (جيد) في أحسن الاحوال، في حين يكون تقدير الطالب الحاصل على النسبة (٨٤٪) هو (جيد جدا)، بينما يرسب من يحصل على النسبة (٤٩٪). وهكذا يتراوح تقدير هذا الطالب بين الرسوب والحصول على التقدير (جيد جدا) وذلك تبعا لمستوى الاختبار الذي يؤديه الطالب.

هنا تبدو أهمية ما يوفره نموذج (راش) من استقلالية في القياس، لا تعتمد على مجموعة البنود التي يؤديها الطالب، طالما أنها مدرجة بطريقة النموذج، وطالما تتدرج جميعها على تدريج ميزان واحد.

وهكذا أمكن باستخدام نموذج (راش) بناء اختبار موضوعي في علم النفس، تتدرج بنوده بوحدة قياس مطلقة، و يصل بنا الى التفسير الموضوعي لدرجة الفرد على هذا الاختبار أو أي اختبار فرعي آخر مأخوذ من هذا الاختبار. و يكون هذا بمثابة بنك لأسئلة هذا المقرر نستطيع أن نسحب منه أي عدد من البنود التي تحقق أهداف القياس. كما يمكننا أيضا أن نضيف اليه بنودا جديدة تشترك معه في تدريج واحد مشترك وصفر واحد مشترك. و بهذا يمكن التغلب على مشكلة من أهم مشكلات تقو يم التحصيل الدراسي وهي موضوعية التقدير بالرغم من اختلاف الاختبار المستخدم في القياس. كما يصل بنا ايضا الى التفسير الموضوعي لاداء الفرد بالرغم من اختلاف مستوى المجموعات أو الشعب التي ينتمي اليها. و بذا يمكن أن نقترب باحتمال كبير الى الموضوعية في تقديرنا للتحصيل الدراسي للطلاب بل والأداء السلوكي للأفراد بوجه عام.

جدول رقــم (٢٩)

تقدير القدرة المقابل لكل درجة كلية محتملة على الاختبار الكلي (٩٥ بندا) وذلك بكل من وحدتي اللوجيت والواط

الدرجة الكلية	تقديــر القدرة		الدرجة الكلية	تقديــر القدرة		الدرجة الكلية	تقديــر القدرة	
	باللوجيت	بالواط		باللوجيت	بالواط		باللوجيت	بالواط
١	-٥ر٢٢	٠	٣٣	-ر٨٢	٤١	٦٥	ر٩٧	٦٠
٢	-٤ر٥٠	١	٣٤	-ر٧٦	٤٢	٦٦	١ر٠٣	٦١
٣	-٤ر٠٦	٦	٣٥	-ر٧١	٤٢	٦٧	١ر١٠	٦٢
٤	-٣ر٧٤	١٠	٣٦	-ر٦٥	٤٣	٦٨	١ر١٦	٦٣
٥	-٣ر٤٩	١٢	٣٧	-ر٥٩	٤٤	٦٩	١ر٢٣	٦٣
٦	-٣ر٢٨	١٥	٣٨	-ر٥٤	٤٤	٧٠	١ر٣٠	٦٤
٧	-٣ر٠٩	١٧	٣٩	-ر٤٨	٤٥	٧١	١ر٣٧	٦٥
٨	-٢ر٩٣	١٨	٤٠	-ر٤٣	٤٥	٧٢	١ر٤٤	٦٦
٩	-٢ر٧٨	٢٠	٤١	-ر٣٧	٤٦	٧٣	١ر٥٢	٦٧
١٠	-٢ر٦٥	٢١	٤٢	-ر٣٢	٤٧	٧٤	١ر٥٩	٦٧
١١	-٢ر٥٢	٢٣	٤٣	-ر٢٦	٤٧	٧٥	١ر٦٧	٦٨
١٢	-٢ر٤١	٢٤	٤٤	-ر٢١	٤٨	٧٦	١ر٧٥	٦٩
١٣	-٢ر٣٠	٢٥	٤٥	-ر١٦	٤٨	٧٧	١ر٨٤	٧٠
١٤	-٢ر٢٠	٢٦	٤٦	-ر١٠	٤٩	٧٨	١ر٩٣	٧١
١٥	-٢ر١٠	٢٧	٤٧	-ر٠٥	٥٠	٧٩	٢ر٠٢	٧٢
١٦	-٢ر٠١	٢٨	٤٨	ر٠١	٥٠	٨٠	٢ر١١	٧٣
١٧	-١ر٩١	٢٩	٤٩	ر٠٦	٥١	٨١	٢ر٢٢	٧٤
١٨	-١ر٨٤	٣٠	٥٠	ر١١	٥١	٨٢	٢ر٣٢	٧٥
١٩	-١ر٧٦	٣١	٥١	ر١٧	٥٢	٨٣	٢ر٤٣	٧٦
٢٠	-١ر٦٨	٣٢	٥٢	ر٢٢	٥٢	٨٤	٢ر٥٦	٧٨
٢١	-١ر٦٠	٣٣	٥٣	ر٢٨	٥٣	٨٥	٢ر٦٨	٧٩
٢٢	-١ر٥٣	٣٣	٥٤	ر٣٣	٥٤	٨٦	٢ر٨٢	٨١
٢٣	-١ر٤٦	٣٤	٥٥	ر٣٩	٥٤	٨٧	٢ر٩٨	٨٢
٢٤	-١ر٣٩	٣٥	٥٦	ر٤٤	٥٥	٨٨	٣ر١٥	٨٤
٢٥	-١ر٣٢	٣٦	٥٧	ر٥٠	٥٥	٨٩	٣ر٣٤	٨٦
٢٦	-١ر٢٥	٣٧	٥٨	ر٥٥	٥٦	٩٠	٣ر٥٦	٨٩
٢٧	-١ر١٩	٣٧	٥٩	ر٦١	٥٧	٩١	٣ر٨٢	٩١
٢٨	-١ر١٢	٣٨	٦٠	ر٦٧	٥٧	٩٢	٤ر١٥	٩٥
٢٩	-١ر٠٦	٣٩	٦١	ر٧٣	٥٨	٩٣	٤ر٥٩	١٠٠
٣٠	-١ر٠٠	٣٩	٦٢	ر٧٩	٥٩	٩٤	٥ر٣٣	—
٣١	-ر٩٤	٤٠	٦٣	ر٨٥	٥٩			
٣٢	-ر٨٨	٤١	٦٤	ر٩١	٦٠			

جدول رقــم (٣٠)
تقدير القدرة المقابل لكل درجة كلية محتملة على الاختبار السهل (٥٠ بندا) وذلك بكل من وحدتي اللوجيت والواط

الدرجة الكلية	تقديــر القدرة		الدرجة الكلية	تقديــر القدرة	
	باللوجيت	بالواط		باللوجيت	بالواط
١	ــ٥ر٠١	٠	٣١	ــر٣٤	٤٦
٢	ــ٤ر٢٩	٤	٣٢	ــر٢٥	٤٧
٣	ــ٣ر٨٦	٨	٣٣	ــر١٦	٤٨
٤	ــ٣ر٥٣	١٢	٣٤	ــر٠٦	٤٩
٥	ــ٣ر٢٨	١٥	٣٥	ــر٠٤	٥٠
٦	ــ٣ر٠٦	١٧	٣٦	ر١٤	٥٢
٧	ــ٢ر٨٧	١٩	٣٧	ر٢٥	٥٣
٨	ــ٢ر٧٠	٢١	٣٨	ر٣٦	٥٤
٩	ــ٢ر٥٤	٢٣	٣٩	ر٤٧	٥٥
١٠	ــ٢ر٤٠	٢٤	٤٠	ر٦٠	٥٧
١١	ــ٢ر٢٧	٢٥	٤١	ــر٧٣	٥٨
١٢	ــ٢ر١٤	٢٧	٤٢	ــر٨٨	٦٠
١٣	ــ٢ر٠٣	٢٨	٤٣	١ر٠٤	٦١
١٤	ــ١ر٩١	٢٩	٤٤	١ر٢٢	٦٣
١٥	ــ١ر٨١	٣٠	٤٥	١ر٤٢	٦٥
١٦	ــ١ر٧٠	٣٢	٤٦	١ر٦٧	٦٨
١٧	ــ١ر٦٠	٣٣	٤٧	١ر٩٨	٧١
١٨	ــ١ر٥١	٣٤	٤٨	٢ر٤٠	٧٦
١٩	ــ١ر٤١	٣٥	٤٩	٣ر١١	٨٣
٢٠	ــ١ر٣٢	٣٦			
٢١	ــ١ر٢٣	٣٧			
٢٢	ــ١ر١٤	٣٨			
٢٣	ــ١ر٠٥	٣٩			
٢٤	ــر٩٦	٤٠			
٢٥	ــر٨٧	٤١			
٢٦	ــر٧٩	٤٢			
٢٧	ــر٧٠	٤٢			
٢٨	ــر٦١	٤٣			
٢٩	ــر٥٢	٤٤			
٣٠	ــر٤٣	٤٥			

جدول رقم (٣١)

تقدير القدرة المقابل لكل درجة كلية محتملة على الاختبار الصعب (٤٥ بندا) وذلك بكل من وحدتي اللوجيت والواط

الدرجة الكلية	تقدير القدرة باللوجيت	تقدير القدرة بالواط	الدرجة الكلية	تقدير القدرة باللوجيت	تقدير القدرة بالواط
١	—٢ر٩٦	١٨	٣٢	١ر٩٩	٧٢
٢	—٢ر٢٥	٢٦	٣٣	٢ر١٢	٧٣
٣	—١ر٨٢	٣٠	٣٤	٢ر٢٥	٧٤
٤	—١ر٥١	٣٤	٣٥	٢ر٤٠	٧٦
٥	—١ر٢٦	٣٦	٣٦	٢ر٥٥	٧٨
٦	—١ر٠٥	٣٩	٣٧	٢ر٧١	٧٩
٧	—ر٨٦	٤١	٣٨	٢ر٨٩	٨١
٨	—ر٧٠	٤٢	٣٩	٣ر٠٩	٨٣
٩	—ر٥٥	٤٤	٤٠	٣ر٣٢	٨٦
١٠	—ر٤١	٤٦	٤١	٣ر٥٩	٨٩
١١	—ر٢٨	٤٧	٤٢	٣ر٩٣	٩٣
١٢	—ر١٥	٤٨	٤٣	٤ر٣٨	٩٧
١٣	—ر٠٣	٥٠	٤٤	٥ر١١	—
١٤	—ر٠٨	٥١			
١٥	—ر١٩	٥٢			
١٦	—ر٣٠	٥٣			
١٧	—ر٤٠	٥٤			
١٨	—ر٥١	٥٦			
١٩	—ر٦١	٥٧			
٢٠	—ر٧١	٥٨			
٢١	—ر٨١	٥٩			
٢٢	ر٩١	٦٠			
٢٣	١ر٠١	٦١			
٢٤	١ر١١	٦٢			
٢٥	١ر٢١	٦٣			
٢٦	١ر٣٢	٦٤			
٢٧	١ر٤٢	٦٥			
٢٨	١ر٥٣	٦٧			
٢٩	١ر٦٤	٦٨			
٣٠	١ر٧٥	٦٩			
٣١	١ر٨٧	٧٠			



خلاصـــــة وخاتمـــــة

تهدف هذه الدراسة التطبيقية، الى استخدام نموذج (راش) في بناء اختبار موضوعي جديد في مقرر المدخل في علم النفس، وتفسير اداء الافراد على هذا الاختبار، ثم التحقق من مدى موضوعية هذا التفسير كما يتمثل في فرضيات نموذج (راش)، و يعني هذا تقييم لمدى صدق النموذج في تحقيقه لموضوعية القياس.

وقد تعرضت الباحثة في هذه الدراسة للنقاط الاساسية الا تية:

أهمية الدراسة وهدفها:

بدأت الباحثة بتوضيح لأهمية الدراسة وتحديد هدفها العام، ثم تحديد المشكلة على هيئة أسئلة تهدف الدراسة الى الاجابة عليها، ثم طرح المسلمات التي تقوم عليها هذه الدراسة.

الاطار النظري للدراسة:

يتضمن الاطار النظري لهذه الدراسة، تلخيصا لمطالب الموضوعية في القياس، وتلخيصا لنموذج (راش) يتضمن فروض النموذج، والصيغة الرياضية له، ومعنى الموضوعية من وجهة نظر هذا النموذج، وتعريف لكل من قدرة الفرد وصعوبة البند ووحدة قياسهما وهي (اللوجيت)، ثم كيفية تقدير كل من معلم صعوبة البند، ومعلم قدرة الفرد وذلك بطريقة الترجيح الاعظم غير المشروط UCON وكذلك بطريقة كوهين التقريبية PROX. كما تعرض الاطار النظري أيضا للمحكات اللازمة لاختيار البنود الملائمة للنموذج؛ أي التي تتوفر فيها الموضوعية في القياس؛ والاحصاءات الخاصة بذلك. وقد كان هذا بصورة ملخصه أما إذا أراد القارىء التوسع في الاطار النظري، فيمكنه الرجوع إلى الدراسة النظرية النقدية التي قامت بها الباحثه (أمينة كاظم، تحت النشر).

استخدام نموذج (راش) في بناء اختبار تحصيلي في علم النفس:

تناولت الدراسة النقاط الأساسية الآتية، حتى توضح كيف يمكن إستخدام نموذج (راش) في بناء اختبار تحصيلي في علم النفس.

أولا : الخطوات الاجرائية لتصميم الاختبار:

أوضحت الدراسة الخطوات الاجرائية التي إتبعتها لتصميم الاختبار موضوع الدراسة، الذي اتصف بما يأتي:

* يتكون الاختبار من ١٠٠ بند تغطى ثمانية موضوعات رئيسية من مقرر المدخل في علم النفس (١٠١) وذلك حسب أوزانها النسبية.
* تغطى بنود الاختبار ثلاث مستويات من مستويات النشاط العقلي هي الحفظ، والفهم، والتطبيق.
* لكل بند من البنود أربعة بدائل للاجابة بينها اجابة واحدة صحيحة فقط.
* زمن الاختبار ساعتان.
* للاختبار مفتاح للتصحيح وقد استخدم الكمبيوتر في تقدير الدرجة، حيث يعطى الفرد الدرجة واحد اذا أصاب الاجابة الصحيحة و يعطى الدرجة صفر اذا حاد عن هذه الاجابة الصحيحة.

ثانيا: تحليل نتائج الاختبار باستخدام نموذج (راش):

بعد اجراء الاختبار على عينة التقنين التي بلغت ٤١٨فردا من طلبة وطالبات جامعة الكويت، بدأ في تحليل النتائج بطريقة نموذج (راش) وذلك باستخدام برنامج بيكال BICAL الذي قام بعمله ووضعه في دليل البرنامج (١٩٨٠) كل من رايت، ميد، وبل Wright, Mead, and Bell وقام بتنفيذه مركز الحساب الآلي بالجامعة الاميركية بالقاهرة. و يبدأ التحليل بمصفوفة الاستجابات الاصلية (فرد/ بند) أي، استجابة كل فرد على كل بند من بنود الاختبار. وقد روعى في هذا البرنامج حذف استجابات الافراد غير الصادقة. وقد تضمن تحليل النتائج ما يأتي:ــ

١ ــ تلخيص لأهم خطوات مخرجات برنامج بيكال:

مما قد يساعد الباحث العربي على الاستفادة عند القيام بتحليل نتائج أي اختبار آخر باستخدام نفس هذا البرنامج.

٢ ــ مناقشة نتائج تحليل استجابات افراد العينة على الاختبار:

وذلك كما تتضح من مخرجات برنامج بيكال.

٣ ــ اجراءات حذف البنود غير الملائمة تبعا للمحكات الخاصة بذلك:

وقد بقيت ٩٥ بندا ملائمة للنموذج صادقة في تقديرها لقدرات الافراد على تحصيل المقرر موضوع القياس.

٤ ــ الاختبار في صورته النهائية:

بعد حذف البنود غير الملائمة أعيد التحليل مرة أخرى، وحدد صفر جديد للتدريج هو متوسط صعوبات البنود المتبقية، كما تم التوصل الى تقديرات لكل من صعوبة البنود وكذلك لقدرة الافراد الحاصلين على كل درجة كلية محتملة على الاختبار. وبالاضافة الى هذه المعايير التي يمكن على اساسها تفسير الاداء تفسيرا موضوعيا تبعا لنموذج (راش)، فقد حسبت معايير القياس التقليدية مثل المعايير التائية والرتب المئينية، بما يتيح عقد المقارنات بين التفسيرات المختلفة لنتائج الاختبار. وقد تضمن التحليل أيضا تقديرا لثبات الاختبار قدره ٨٢ر وهو يكافىء معامل الثبات كيودر ــ ريتشاردسن ٢٠.

ثالثا: التحقق من موضوعية التفسير لنتائج الاختبار:

أمكن للدراسة أن تتحقق اجرائيا من تحقيق الاختبار لفرضيات النموذج التي تتركز في أحادية القياس واستقلاليته حيث:

*** أمكن التحقق من أن بنود الاختبار موضوع الدراسة تعرف متغيرا أحادى البعد:**

و يوفر برنامج بيكال خريطة للمتغير تؤدي الى استخلاص مدى المتصل الذي تتدرج عليه بنود الاختبار وكيفية تدرجها على هذا المتصل.

*** أمكن التحقق من استقلالية القياس من ناحيتين:**

أ ــ تحرر **القياس** من قدرة **العينة** التي تؤدي الاختبار Sample Free حيث أمكن التحقق اجرائيا من:

١ ــ التكافؤ الاحصائي للتقديرات المتناظرة المشتقة من تحليل اداء ثلاث عينات مختلفة (عينة مرتفعة المستوى ــ عينة منخفضة المستوى ــ العينة الكلية)، وذلك لكل من صعوبة البنود المكونة للاختبار، مما يعني **تحرر** تقديرات **الصعوبة** من اداء **العينة** التي تجرى الاختبار.

٢ ــ التكافؤ الاحصائي للتقديرات المتناظرة المشتقة من تحليل اداء الثلاث عينات السابقة، وذلك لقدرة الافراد الحاصلين على كل درجة كلية محتملة على الاختبار، وهذا يعني **تحرر** تقديرات **القدرة** من أداء **العينة** التي تجرى الاختبار.

ب ــ تحرر **القياس** من **البنود** التي يجيب عليها الافراد Item Free حيث أمكن التحقق اجرائيا من:

١ ــ التكافؤ الاحصائي للتقديرات الخاصة بصعوبة البنود المتناظرة المشتقة من تحليل أداء عينة الافراد على كل من، مجموعة البنود السهلة، ومجموعة البنود التي تشكل الاختبار الكلي، وكذلك المشتقة من كل من مجموعة البنود الصعبة، ومجموعة البنود الكلية، وذلك بعد عمل اجراءات التعادل الرأسي، لتحقيق التدريج المشترك والصفر المشترك لتدريجي الاختبارين السهل والصعب. وهذا التكافؤ الاحصائي يعني **تحرر** تقديرات **الصعوبة** من مجموعة **البنود** المستخدمة في التحليل.

٢ ــ التكافؤ الاحصائي للتقديرات المتناظرة لقدرة الفرد المشتقة من مجموعة البنود السهلة، ومجموعة البنود الصعبة، وكذلك المشتقة من الاختبار الكلي، وذلك بعد عمل اجراءات التعادل الرأسي. وجدير بالذكر أنه بالرغم من ان للفرد الواحد درجة كلية مختلفة على كل اختبار الا أن كل منها تقابل تقديرا متكافئا من تقديرات القدرة. وهذا يعني **تحرر** تقديرات **القدرة** من مجموعة **البنود** المستخدمة في التحليل.

وهكذا أمكن باستخدام نموذج (راش)، بناء اختبار موضوعي في مقرر المدخل في علم النفس، تتدرج بنوده بوحدة قياس مطلقة، و يصل بنا الى التفسير الموضوعي لدرجة الفرد على هذا الاختبار، أو أي اختبار فرعي آخر مأخوذ من نفس هذا الاختبار. و يصبح هذا بمثابة بنك لأسئلة هذا المقرر، نستطيع أن نسحب منه اي عدد من البنود التي تحقق

اهداف القياس، كما يمكننا أيضا أن نضيف اليه بنودا جديدة تشترك معه في تدريج واحد مشترك وصفر واحد مشترك. و بهذا يمكن التغلب على مشكلة من اهم مشكلات تقو يم التحصيل الدراسي وهي موضوعية التقدير بالرغم من اختلاف الاختبار المستخدم في القياس، كما يصل بنا ايضا الى التفسير الموضوعي لاداء الفرد بالرغم من اختلاف مستوى المجموعات أو الشعب التي ينتمي اليها و بذا يمكن ان نقترب باحتمال كبير الى العدالة والموضوعية في تقديرنا للتحصيل الدراسي للطلاب بل والاداء السلوكي للافراد بوجه عام.

١ ــ المراجع العربية:

كاظم، أمينة محمد (١٩٨١). حول التفسيرات المتباينة لنتائج الاختبارات. الكويت: **مجلة العلوم الاجتماعية.** ٣ (٩) ٣٧ ــ ٧٠

كاظم، أمينة محمد؛ شريف، نادية؛ عبد الرحمن، سعد. (٨٣). **دراسة تقويمية مقارنة في بناء وتحليل اختبار تحصيلي في علم النفس.** تقرير تمهيدي ألقى في المؤتمر الخليجي الأول لعلم النفس (تحت شعار علم النفس في خدمة التنمية)

كاظم، أمينة محمد. (١٩٨٦). **دراسة نظرية نقدية حول التفسير الموضوعي للسلوك (نموذج راش).** تحت النشر.

السيد، فؤاد البهي. (١٩٧٩). **علم النفس الاحصائي وقياس العقل البشري.** القاهرة: دار الفكر العربي.

عبد الرحمن، سعد (١٩٨٣). القياس النفسي. الكويت: مكتبة الفلاح.

٢- المراجع الانجليزية:

- Dinero, T.E., Haertel, E. (1977). Applicability of the Rasch model with varying item discriminations. **Applied Psychological Measurement, 1,** (4), 581-92.

- Elliott, C. (1983). **British Ability Scales, Manual 4: Tables of abilities and norms.** Windsor, England: National Foundation for Educational Research

- Elliott, C. (1983). **British Ability Scales Manual 1: Introductory Handbook.** Windsor, England: National Foundation for Educational Research.

- Elliott, C. (1983). **British Ability Scales Manual 2: Technical Handbook.** Windsor, England: National foundation for educational Research.

- Masters, G.N. (1984). DICOT: Analysis classroom tests with the Rasch model. **Educational and Psychological measurement 44,**(1), 145-50

- George A. (1979 Apr.). **Theoretical and practical consequences of the use of standarized residuales as Rasch model fit Statistics.** Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association 63rd, San Francisco, CA.

- Murray, D. (1976, Spring). Rasch item analysis and scaling. **Occasional Papers of the Division of Educational and Child Psychology of the British Psychological Society, 10.** 419-429

- Ryan, J.P.and Hamm, D.W. (1976). **Practical Procedures for increasing the reliability of classroom tests by Using the Rasch model.** Paper presented at the annual Meeting of the National Council on Measurement in Education. San Francisco,: CA. (Abstract provided by KISR).

- Willmot, S. and Fowles D. (1974). **The objective intrpritation of test performance: The Rasch model applied.** Windsor, NFER.

- Wright, B; Mead ,R; Bell, S. (1980). BICAL. Calibrating items with Rasch model. **Research Memorandum No. 23.** Chicago: Statistical Laboratory, Department of Education, University of Chicago.

- Wright, D.; and Stone, M.(1979). **Best test design A Handbook for Rasch Measurement.** Chicago: MESA Press.

تصويب للاخطاء المطبعية

تصويب الجدول ٢٦

رقم البند	الخانة	الخطأ	التصويب
٢	الثالثة	ـ ١٫٨٦	ـ ١٫٩٦
٣	الاولى	ـ ٫٦٩	٫٦٩
١٣	الخامسة	١٫٧٣	ـ ١٫٧٣
٣٩	الثالثة	ـ ٫٠٩	ـ ٫٢٩
٤٨	الثالثة	١٫٦٣	ـ ١٫٦٣
٨٤	الخامسة	ـ ٢٫٢٧	٢٫٢٧
٩٠	الاولى	ـ ١٫٤	ـ ٫١٤

تصويب الجدول ٣٠

الدرجة	تقدير القدرة باللوجيت	
الكلية	الخطأ	التصويب
٤١	ـ ٫٧٣	٫٧٣
٤٢	ـ ٫٨٨	٫٨٨

مع ملاحظة ان هذه الاخطاء المطبعية (او غيرها ان وجد) لم تكن لتغيب عن فطنة القارىء.

